Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Erlangen
(Direktor: Prof. Dr. med. et phil. H. Wintz)

# Häufigkeit und klinische Bedeutung der Nabelschnurumschlingung.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

**Anneliese Graupner**
approb. Aerztin

Tag der mündlichen Prüfung: 22. 7. 1938

Gedruckt
im Tageblatt-Haus Coburg
1939

1940 №48

Dekan: Prof. Dr. med. Richard G r e v i n g

Referent: Prof. Dr. med. Rudolf D y r o f f

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

# Uebersicht.


Seite:

I. Teil.

1. Normale Lage der Nabelschnur . . . . . 5
2. Zeitpunkt der Umschlingung . . . . . 6
3. Aetiologie der Nabelschnurumschlingung . . . . 7
4. Arten der Umschlingung . . . . . 9
5. Häufigkeit der Nabelschnurumschlingung . . . . 10
6. Diagnose der Nabelschnurumschlingung . . . . 10
7. Entstehung des Nabelschnurgeräusches . . . . . 11
8. Gefahren, die dem Kinde durch Nabelschnurumschlingung erwachsen . . . . . 13
9. Therapie der Nabelschnurumschlingung . . . . 17

II. Teil.

Statistik

1. Statistische Literaturergebnisse . . . . . 18
2. Ergebnisse der eigenen Untersuchungen . . . . 23
3. Zusammenfassung . . . . . 37
4. Schrifttum . . . . . 43

# I.

In den letzten Jahren wurden an der Universitäts-Frauenklinik Erlangen in auffällig steigendem Maße Nabelschnurumschlingungen mit all ihren Folgeerscheinungen beobachtet, was Herrn Professor Dyroff veranlaßte, diese Geburtskomplikation an Hand der Geburtsjournale durch mich einer näheren Untersuchung unterziehen zu lassen.

Diese Komplikation wurde zwar schon von vielen Autoren kritisch bewertet; auch werden daraus Ableitungen bezüglich der Diagnose und Behandlung vorgenommen, Feststellungen über die Häufigkeit des Ereignisses gemacht und Schlüsse auf die Entstehungsursache gezogen. Die Ansichten hierüber gehen jedoch weit auseinander.

Einem kurzen Einblick über die Literatur lasse ich die Ereignisse aus der Bearbeitung der 6 610 Geburten, die sich auf die Jahre 1923 bis 1937, verteilen, folgen.

Schon den Aerzten des Altertums waren Nabelschnurumschlingungen bekannt. Wie Neugebauer berichtet, hat sie Hippokrates als erster in seinen Schriften erwähnt und auf ihre Gefahren aufmerksam gemacht. Die erste bildliche Darstellung, die wir von einer Umschlingung besitzen, stammt von Hyronimus Fabricius und ist uns in seinem, im 16. Jahrhundert entstandenen Werk „De formato foetu" erhalten geblieben. Trotzdem ist den Nabelschnurumschlingungen bis in die neuere Zeit keine besondere Bedeutung beigelegt worden; erst zu Anfang des 17. Jahrhunderts machte Guillemeau erneut auf diese Komplikation wieder aufmerksam. Seit dieser Zeit häufen sich die Beobachtungen; seit Beginn des 19. Jahrhunderts sind sie statistisch erfaßbar.

Als Ausgangspunkt für die Beurteilung der pathologischen Nabelschnurumschlingungen müssen wir auf die Bedingungen der Normallage zurückgreifen. Aber schon hierüber sind die Ansichten geteilt.

*Normale Lage.*

Naegele und Scanzoni geben der Nabelschnur keine bestimmte Lage. Kohl, Kilian, Credé und K. Schröder nahmen die Nabelschnur als zusammengeknäuelt der vorderen Fläche des Foetus anliegend an und zwar nach oben und unten durch die Extremitäten in ihrer Lage gesichert. Wigand dagegen erklärte die normale Lage sei die, bei der die Nabelschnur am Nacken und

Rücken des Kindes herabhänge und begründet dies damit, daß bei dieser Lage die Nabelschnur am wenigsten dem Druck und dem Zerren von den in ständiger Bewegung befindlichen Extremitäten des Kindes ausgesetzt sei, daß weiterhin nur durch diese Lage das Zustandekommen einer Nabelschnurumschlingung erklärt werden könne, daß bei der Geburt, nach der Entwicklung des Kopfes, sich die größte Masse der Nabelschnur am häufigsten auf dem Nacken und Rücken des Kindes antreffen lasse. Wieder andere Autoren kamen durch das gehäufte Vorkommen der Nabelschnurumschlingung zur Ansicht, daß die Umschlingung die normale Lage der Nabelschnur sei, wie z. B. von Siebold, Michaelis, G. E. Küstner, Schmidt, Neugebauer und Simpson. Sie glaubten in der Umschlingung ein natürliches Vorbeugungsmittel gegenüber dem Nabelschnurvorfall zu sehen. Die ältere Ansicht, daß in der Umschlingung nichts Pathologisches zu sehen sei, stammen von Riolanus und Paré. Der Erstere nahm als normale Lage die Umschlingung um den Kopf an, den er sich nach der Ansicht Hippokrates während der Hauptzeit des intrauterinen Lebens als aufwärts gerichtet dachte; Paré behauptete, die Nabelschnur sei bei den meisten Kindern drei bis viermal um den Hals oder die Schenkel gewunden. Auch Ahlfeld (Lehrbuch der Geburtshilfe 1903) sieht bei großer Länge der Nabelschnur die Umschlingung gleichsam als ein Korrektiv gegen den Vorfall an und schreibt darüber in seinem Lehrbuch: „Wäre die lange Nabelschnur nicht um den Hals des Kindes geschlungen gewesen, so wäre sie unter begünstigten Umständen nach dem Blasensprunge vorgefallen."

*Zeitpunkt der Umschlingung.*

Was nun das Vorkommen der Nabelschnurumschlingungen in den einzelnen Schwangerschaftsmonaten betrifft, so finden wir in der Literatur Umschlingungen schon bei sehr jungen Früchten. Naturgemäß können sich erst dann Nabelschnurumschlingungen einstellen, wenn die Nabelschnur eine gewisse Länge erreicht hat. Bis zur 12. Woche ist die Nabelschnur noch kürzer als der Durchmesser des Eies. Erst von der 12. Woche ab ist die Nabelschnur länger als dieser, so daß erst von diesem Zeitpunkt ab mit Umschlingungen zu rechnen wäre.

Schon Fröbel (Die Nabelschnur in ihrem pathologischen Verhalten während der Geburt, Diss. Würzburg 1832) und Kohlschütter (Quaedam de funiculi umbilicali frequenti mortis nascentium causa. Inaug. Diss. Lipsiae 1833); ferner Siebold, Hussian, E. Küstner und Neugebauer beschreiben Fälle aus der Literatur, bei denen Foeten im 3. und 4. Monat mit Nabelschnurumschlingungen ausgestoßen wurden. In der späteren Literatur

finden wir den Bericht von Hillairet, der bei einem dreimonatigen Foetus eine dreimalige Nabelschnurumschlingung um den Hals beobachtete, wodurch dieser bis auf Fingerdicke geschnürt war. Auch Blume beschreibt in seinem Werk „Zur Kasuistik der Torsion und Umschlingung der Nabelschnur" (Inaug. Diss. Marburg, 1869) an Hand dreier Präparate ähnliche Fälle von frühzeitiger Umschlingung. Auch in der neueren Literatur sind diese beschrieben worden. Takkenberg sah eine fünfmalige Umschlingung bei einem sieben Monate alten Foetus und Freund bei einem sechsmonatigen. Lepage, Caucherand und Schneider fanden doppelte Umschlingungen bei Früchten im 5. Monat und Kapoth sah einen Foetus im 4. Monat, dem die Nabelschnur zweimal fest um den Hals geschlungen war. Ich fand in meinem Material auch zwei Fälle von Umschlingungen im 6. und 7. Monat. Die Foeten waren abgestorben. Diese Fälle beweisen, daß Nabelschnurumschlingungen schon vom 3. Schwangerschaftsmonat ab eintreten können entgegen der Ansicht von A. Schreiber (Deutsche Klinik 1862, Nr. 37), der das Entstehen aller Umschlingungen ganz an das Ende der Schwangerschaft verlegt.

*Aetiologie.*

Ueber die Aetiologie der Nabelschnurumschlingungen sind die Meinungen sehr verschieden. Die meisten nehmen an, daß die Umschlingungen hauptsächlich durch Bewegungen des Foetus entstehen. Hippokrates macht für das Zustandekommen einer Umschlingung den ungefähr im 7. Monat stattfindenden Lagewechsel von Steiß- in Kopflage, Culbute genannt, verantwortlich. C. A. Schultze stellte, diesem Gedanken fortfahrend, Untersuchungen an über den Wechsel der Lage und Stellung des Kindes in den letzten Wochen der Schwangerschaft (1868) und weist auf die große Labilität der Lage der Kinder auch noch in den letzten Schwangerschaftsmonaten hin. S. Späth vertritt die Ansicht, daß Nabelschnurumschlingungen stets nur durch Bewegungen vonseiten der Frucht hervorgerufen würden. Osiander dagegen sieht nur im Verhalten der Mutter während der Schwangerschaftszeit die Veranlassung zur Umschlingung. Auch Soli ist ähnlicher Ansicht, weil er nachweisen konnte, daß der Beruf der Mutter insofern von Einfluß auf das Zustandekommen von Nabelschnurumschlingungen ist, als gerade die Beschäftigungsarten, die zu lebhaften und raschen Bewegungen Anlaß geben, bei den von ihm beobachteten Nabelschnurumschlingungen relativ zahlreich vertreten sind. Neugebauer und Simpson lassen die Nabelschnurumschlingung in den früheren Monaten durch Zirkulationsverhältnisse entstehen. Daß die Entstehung einer Umschlingung durch prädisponierende Momente, wie reichliches Frucht-

wasser, kleine Frucht, dünne, lange Nabelschnur und tiefe Insertion derselben, auf die besonders von Winckel hinwies, begünstigt wird, ist verständlich. Besonders in der ungewöhnlichen Länge der Nabelschnur sehen die meisten Autoren eine Ursache dieser Geburtskomplikation. Aber nicht nur die lange, sondern auch die normale und selbst die absolut zu kurze Nabelschnur kann sich um das Kind schlingen. Das gab Sellheim Anlaß, die Aetiologie von anderen Gesichtspunkten aus zu betrachten. Er suchte Vergleiche im Tierreich und fand, daß Verknotungen nicht nachgewiesen und Umschlingungen höchst selten sind und bei manchen Arten überhaupt nicht vorkommen. Bei den Tieren ist ja die Nabelschnur wesentlich kürzer als beim Menschen. (Beim Pferd verhält sich die Nabelschnurlänge zur Körperlänge wie 1:1,8; beim Hund 1:2,4; beim Rind 1:4,3; bei Schaf und Ziege 1:5,8 und beim Menschen 1:0,82.) Dabei treffen aber die übrigen zu Umschlingung begünstigenden Momente in gewissen Schwangerschaftsstadien, wie Kleinheit der Frucht und relativ viel Fruchtwasser, aktive Bewegungen des Foetus auch beim Tier zu. Die Seltenheit der Nabelschnurumschlingungen im Tierreich läßt daher deutlich erkennen, daß das häufige Vorkommen beim Menschen in den Eigentümlichkeiten des Menschen zu suchen ist. Durch den aufrechten Gang beim Menschen ist der ganze Bewegungsmodus verändert. Es können dadurch beim Menschen um die Körperachsen viel kürzere und raschere Bewegungen und Drehungen ausgeführt werden, die im Tierreich, besonders bei den Vierfüßlern, nicht möglich sind. Diese Bewegungen werden nun auf den im Fruchtwasser freischwimmenden Foeten übertragen, der seinerseits wieder mit verstärkten Drehbewegungen antwortet. Daß es dabei leicht zu Umschlingungen kommen kann, ist verständlich. Sellheim vergleicht diese Vorgänge mit der Achsendrehung innerer Organe, besonders mit der Stieltorsion von Eierstockgeschwülsten und behauptet, daß diese durch Uebertragung einer Drehbewegung des ganzen Körpers zustandekommt. Dabei kommt es auf die Verankerung dieser Organe innerhalb der Bauchhöhle an. Eine Verdrehung des schwangeren Uterus selbst ist nicht möglich. Dagegen ist im Tierreich Tragsackumwälzung sehr wohl bekannt. Die Drehbewegungen werden also auf das Fruchtwasser mit dem darin befindlichen Foeten übertragen und da die Nabelschnur, wie Sellheim besonders darauf hinweist, kein schlaffer Strang ist — er vergleicht sie mit einem prall gefülltem Gummischlauch — sondern einen gewissen Turgor besitzt, setzt sie den Drehbewegungen einen natürlichen Widerstand entgegen: Die einmal gebildete Schlinge bleibt bestehen, sodaß entweder der Foetus durch sie hindurchschlüpft oder die Schlinge ihn überfällt. Sellheim hat dies im Experiment deutlich gezeigt: er hat ein Glasgefäß, in dem sich die Frucht in Salzlösung befindet, in rotierende Bewegungen versetzt. Beim Aufhören der Drehungen konnte man Verhalten von

Frucht und Nabelschnur beobachten. Sellheim zeigte zur weiteren Bekräftigung seiner Behauptungen einen Fall von zwei auf ihre ganze Länge hochgradig ineinander geschlungene und miteinander in komplizierter Weise verknüpfte Nabelschnüre von eineiigen Zwillingen mit gemeinschaftlichem Amnion und Chorion, der keinen Zweifel darüber läßt, daß eine von außen her einwirkende, mechanische Ursache, also Uebertragung von Drehbewegungen der Mutter auf die Foeten, das Ereignis hervorgerufen hat.

*Arten der Umschlingung.*

Die Nabelschnurumschlingungen können sehr mannigfach und zahlreich sein und es sind schon alle möglichen Arten beobachtet worden. Es sind Umschlingungen um den Hals, Kopf, um den Rumpf und Schultern, Extremitäten und auch kombiniert miteinander beschrieben worden. Die häufigste Art ist die Umschlingung um den Hals des Kindes, bei den meisten Autoren in 90 Prozent aller Fälle. Meistens ist bei der Halsumschlingung wiederum die einfache die häufigste. Auch die doppelten sind noch recht häufig. Drei- und mehrfache Umschlingungen werden seltener beschrieben, aber selbst sieben- und neunfache Umschlingungen sind in der Literatur mitgeteilt worden. Gray beschrieb eine neunfache, Credé eine achtfache Nabelschnurumschlingung um den Hals. Nach v. Winckel kommt es nicht selten vor, daß besonders bei Beckenend- und Querlagen die Nabelschnur zwischen den Schenkeln über den Rücken verläuft, das Kind gleichsam auf der Nabelschnur reitet. Teischner beobachtete bei 727 Umschlingungen neunmal diese Umschlingung. In meinem, 1300 Umschlingungen umfassenden Material fand ich diese Umschlingung nur einmal bei einer Querlage. Weiter beschrieb Chialeoni eine Umschlingung, bei der die Nabelschnur vom Nabel des Kindes zur rechten Schulter, über den Rücken hinweg, zur linken Hüfte und dann von dem linken Oberschenkel zum linken Unterschenkel ging, um sich dann noch um diesen zu schlingen. Dobéris berichtet über eine Geburt, bei der wegen Beckenenge die Perforation des vorangehenden Kopfes gemacht worden war. Nach der Entwicklung des Steißes folgten die Füße schwer. Es stellte sich als Ursache heraus, daß die Beine in mehrfacher Richtung von der Nabelschnur umfangen und fest miteinander verbunden waren. Henricus van der Laar sah bei einem Foeten im vierten Monat so sonderbare Umschlingungen, daß sie nicht beschrieben werden konnten; die Arme wurden dabei fest auf den Rücken gehalten. Stein beobachtete in einem Fall so viele Umschlingungen um den Arm und Oberschenkel, daß nicht eine Handbreit unumschlungene Nabelschnur übrig blieb. In der Dissertation von Siebold ist ein Fall beschrieben, bei dem es sich um ein

unreifes, totgeborenes Kind handelte. Bei diesem verlief die Nabelschnur zuerst um den linken Arm, dann um den Hals herum zur rechten Schulter, um dann vom Rücken durch die rechte Achselhöhle, zum rechten Unterschenkel zu gehen und diesen zweimal zu umwinden. Busch beobachtete einen Fall von Nabelschnurumschlingung, bei dem die 53 cm lange Nabelschnur viermal um den Hals, einmal um die Schulter und zweimal um Bauch geschlungen war. Auch aus der neueren Literatur sind solche Fälle bekannt. Wyogodzky beschreibt einen Fall von einer siebenmaligen Umschlingung, wodurch die 180 cm lange Nabelschnur eine derartige Verkürzung erlitt, daß eine spontane Geburt des Kopfes nicht möglich war. Ferner veröffentlicht Ahlfeld einen Fall, in dem die im ganzen nur 44 cm lange Nabelschnur vom Nabel um die linke Ellenbeuge verlief, dann den rechten Unterschenkel umschnürte und schließlich straff über die Genitalien zur Placenta ging.

Diese Fälle zeigen also, daß die Möglichkeiten der Umschlingungen recht vielseitig und kompliziert sein können.

*Häufigkeit.*

Wie eingangs erwähnt, gab schon Hippokrates an, daß man die Nabelschnurumschlingungen während der Geburt nicht selten beobachten könne. Aber erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts, als man auf die relativen Verhältnisse mehr acht gab, wurde die Häufigkeit der Nabelschnurumschlingungen statistisch nachgewiesen. Die Resultate der einzelnen Autoren schwanken je nach der Genauigkeit bei der Beobachtung und Notierung. Aber abgesehen von den einzelnen, etwas entfernter liegenden Zahlen trifft nach den meisten Angaben durchschnittlich auf jede vierte bis fünfte Geburt eine Nabeschnurumschlingung.

*Diagnose.*

Mit der Diagnose der Nabelschnurumschlingung hat man sich viel beschäftigt, seit man die Gefahren, die dem Kinde durch eine solche Umschlingung drohen, erkannt hat. So wäre auch für die Therapie, bzw. die Geburtsleitung eine frühzeitige Erkennung etwa schon während der Schwangerschaft sehr wertvoll. Die Diagnose läßt sich aber in der Schwangerschaft meist nur vermutungsweise stellen, gewöhnlich bleibt sie symptomlos und unerkannt. Ausschlaggebend ist ihre Erkennung unter der Geburt; aber auch hier läßt sich die Diagnose nur aus den einzelnen Symptomen erkennen. Doch gibt es bei der Geburt einzelne diagnostische Merkmale, die auf eine Nabelschnurkomplikation hinweisen und den Arzt auf die dem Kinde drohende Gefahr aufmerksam machen. Rachel z. B. gab zur Diagnose einer Nabelschnurumschlingung folgende Punkte an:

1. Herabsteigen des Kopfes während der Wehe und ein Zurückweichen in der Wehenpause,
2. die unvollständige Beugung des Kopfes,
3. heftiger Schmerz am Sitze der Placenta,
4. Abfließen von Blut in jeder Wehe.

O. Küstner hält Punkt 1 insbesondere bei einer verkürzten Nabelschnur für gegeben. Als weitere Symptome werden von verschiedenen Autoren angegeben: Wehenschwäche in der Austreibungsperiode, Wehenschmerzen, dann die geringe Neigung des Kopfes, ins Becken einzutreten, obwohl ein Mißverhältnis zwischen Kopf und Becken auszuschließen ist, weiter das starke Verlangen der Kreißenden, aufzusitzen; der Abgang von Meconium, die Verlangsamung der Herztöne, die auch in der Wehenpause bestehen bleibt und ein, vorher nicht gehörtes, anhaltendes Nabelschnurgeräusch werden von den meisten Autoren als die zuverlässigsten Symptome bezeichnet. Findet sich für diese Zeichen keine andere Ursache, wie enges Becken, Vorfall der Nabelschnur, völliger Fruchtwasserabfluß, kindlicher Herzklappenfehler, so bleibt kaum eine andere Erklärung als eine Kompression der Nabelschnur durch Umschlingung. Auch da gibt es gegenteilige Meinungen. Das Symptom der verlangsamten Herzaktion ist nach Nadjmi keineswegs eindeutig, da es auch durch Druck des kindlichen Schädels auf die knöchernen Teile des mütterlichen Beckens hervorgerufen sein kann und nicht durch Störung des placentaren Kreislaufs bewirkt sein muß. Schatz glaubte schon zu Beginn der Geburt und selbst schon in der Schwangerschaft Halsumschlingungen, die um den kindlichen Nacken unterhalb der Symphyse verliefen, durch Auskultation feststellen zu können. In einigen Fällen hat er die Beobachtung gemacht, daß die Frequenz der Herztöne ziemlich plötzlich um die Hälfte sank, wenn bei der Auskultation über der Nackenausbuchtung oder der zugänglichen Stelle des Halses eine Kompression ausgeübt wurde. Haake gibt zur Sicherung der Diagnose an, mit einem bis zwei Fingern per rectum einzugehen und den leicht erreichbaren Nacken nach Nabelschnurumschlingungen abzutasten, eine Methode, die aus aseptischen Gründen keinen Anklang fand. Hohl macht auf die Unzuverlässigkeit des Nabelschnurgeräusches als diagnostisches Merkmal für Umschlingungen aufmerksam, indem er darauf hinweist, daß es bei jeder Kompression und Zirkulationsstörung in der Nabelschnur auftrete.

*Entstehung des Nabelschnurgeräusches.*

Ueber die Entstehung des Nabeschnurgeräusches ist schon sehr viel gestritten worden. Das Nabelschnurgeräusch wird vom auskultierenden Ohr als ein schabendes Geräusch isochron den kindlichen

Herztönen und dem mütterlichen Puls anisochron wahrgenommen. Die Entstehung des Nabelschnurgeräusches ist sicherlich auf eine Erschwerung der Blutströmung in den Nabelschnurarterien zurückzuführen. Dies beweist das Experiment, bei dem das Nabelschnurgeräusch bei Nabelschnurumschlingungen durch Druck auf die Schlinge künstlich erzeugt werden konnte. Das Nabelschnurgeräusch ist ähnlich dem, das das auskultierende Ohr bei der Blutdruckmessung nach Riva-Rocci wahrnimmt und das auch hier nur durch eine Teilkompression erzeugt wird. v. Winckel brachte diesen Zusammenhang auf die Formel: „Nabelschnurgeräusch = Nabelschnurdruck". Nach Bumm ist das Nabelschnurgeräusch in der Mehrzahl der Fälle als ein akzidentelles Herzgeräusch aufzufassen (Foetalblasen), eine Ansicht, die auf Widerstand gestoßen und heute wieder verlassen ist, da in ganz charakteristischer Weise die Herztöne neben dem Nabelschnurgeräusch rein zu hören sind. v. Winckel schreibt weiter: „Wenn das Nabelschnurgeräusch für die Diagnose der Kindslage gar nichts, für die Schwangerschaft und das Leben der Frucht Unwesentliches leistet, so genügt der eine Satz, daß es auf Nabelschnurdruck hindeutet, um den Arzt zu erinnern, daß er solche Schwangere öfter untersuchen und bei der Geburt regelmäßig Stärke und Frequenz des Geräusches und der kindlichen Herztöne überwachen soll, um etwas zeitiger als sonst der gefährdeten Frucht zu Hilfe zu kommen." Naegele und Späth verwerfen sogar alle die angeführten diagnostischen Anzeichen und halten die Erkennung der Nabelschnurumschlingung erst dann für möglich, wenn man diese fühlen kann. Auch in der neueren Zeit ist man eifrig nach Methoden bemüht, die es ermöglichen, diese Komplikationen vor der Geburt zu diagnostizieren. Demme hat beobachtet, daß der Rücken der Frucht in 80 % der Fälle auf der flachen Seite des Leibes liegt, während auf der entgegengesetzten Seite, die eine mehr oder weniger beträchtliche Vorbuckelung zeige, die Placenta ihren Sitz hat. Kommt es bei dieser Stellung zu einer Nabelschnurumschlingung, so handelt es sich immer um eine lange Nabelschnur. Wenn der Rücken der Frucht aber auf der vorgewölbten Seite liegt, so tritt bei solcher Inkongruenz Umschlingung ein, bei absolut oder relativ zu kurzer Nabelschnur. Demme findet bei 52 Fällen 32 mal = 61 % Nabelschnurumschlingungen, die häufig mit Asphyxie verbunden waren. Der Autor zieht nun aus diesen Beobachtungen den berechtigten Schluß, daß die genannte Inkongruenz einen abnormen Geburtsmechanismus erwarten lasse in Form von Nabelschnurumschlingung, was also zur aufmerksamen Beobachtung der Geburt auffordert.

Burger hat Demmes Beobachtungen nachgeprüft und findet für die zweite Position die meisten Treffer und für die erste Position die meisten Versager. Der diagnostische Wert solcher Inkongruenz scheint also nicht sehr groß zu sein. Nikolaus Bloch hat dagegen

vorgeschlagen, den ganzen Handteller auf die Symphyse zu legen und mit den Spitzen der drei Finger auf die Gegend des kindlichen Halses zu drücken; gleichzeitig sollen die kindlichen Herztöne vor und während des Versuches auskultiert werden. Besteht nun eine Nabelschnurumschlingung, so wird die auf dem Hals liegende Schlinge mit den Fingern komprimiert und der kindliche Kreislauf wird gestört, was durch das auskultierende Ohr wahrgenommen wird. Die kindlichen Herztöne werden dumpf, leise und undeutlich und sobald der Druck in den Fingern nachläßt, werden die Töne wieder deutlich und wesentlich beschleunigt. Bloch glaubt, daß diese Methode vor allen Dingen als Unterstützung bei der Untersuchung der Kreißenden eine gewisse Beachtung finden könnte.

All die genannten Symptome, besonders wenn mehrere zugleich auftreten, sind ohne Zweifel ein wertvolles Hilfsmittel bei der Diagnose der Nabelschnurumschlingung und sind dann, wenn sie bestehen bleiben, eine Indikation zur Geburtsbeendigung oder fordern jedenfalls zu einer vorsichtigen Leitung der Geburt auf.

*Die Gefahren.*

Die Gefahren, die dem Kinde durch Nabelschnurumschlingung erwachsen, sind, wie die einzelnen statistischen Arbeiten beweisen, nicht zu unterschätzen. Schon während der Schwangerschaft kann durch feste Umschlingung der Nabelschnur der Tod der Frucht verursacht werden. Die Fälle sind zwar sehr selten, aber doch von einzelnen Autoren beschrieben worden. Siebold beschreibt einen solchen Fall in seiner Dissertation. Für den Tod der im vierten Monat abgestorbenen Frucht, die mit zweimaliger Halsumschlingung ausgestoßen wurde, nimmt er die Umschlingung als Todesursache an. Auch E. Küstner steht auf dem gleichen Standpunkt. Bartscher beobachtete eine Frau, die im 7. Monat der Schwangerschaft über heftige Kindsbewegungen und starke Schmerzen klagte, die bald vergingen. Von der Zeit bis zum 9. Monat, in dem die Geburt erfolgte, wurden keine Kindsbewegungen mehr gefühlt und keine Herztöne mehr gehört, worauf ein maceriertes Kind, dem die Nabelschnur zweimal um den Hals geschlungen und diese außerdem noch einmal geknotet war, geboren wurde. Die gefährlichste Umschlingung für das Kind ist nach Ansicht Küstners die Halsumschlingung und Hohl sieht besonders in der einmaligen Umschlingung die größte Gefahr für das Kind, da bei dieser einfachen viel leichter eine Einschnürung zustandekomme. Manche Autoren waren auch der Ansicht, daß bei der Halsumschlingung eine Kompression der Halsgefäße und dadurch eine Nierenanämie herbeigeführt wird, die dann den Tod der Frucht zur Folge hat. So Mischgonius, Peu Leoret, Wigand, Busch. Ferner findet sich auch die Anschauung vertreten, daß ein wesentliches Moment für den

Tod des Kindes bei um den Hals geschlungener Nabelschnur der Druck auf den Vagus sei. Auf diesem Standpunkt stand Tanhofer. Wieder andere sehen die Todesursache in der Kompression und auch in der Zerrung der Nabelschnur und der dadurch bewirkten Zirkulationsstörung, wie Bohe, Zeller und Stein. Baisch schreibt darüber in Döderleins Handbuch 1920, daß in diesen Fällen von hochgradiger Strangulation die Todesursache besonders in der Zuschnürung der Halsgefäße zu suchen ist, dürfte nicht zweifelhaft sein. In der Mehrzahl der Fälle ist es aber nicht die Störung in der Zirkulation der Halsgefäße, sondern die Unterbrechung der Nabelschnurzirkulation, die zum Tode des Kindes führt. Auf diesem Standpunkte stehen wohl auch heute die meisten Autoren. R. Meyer untersuchte die sulzarme Nabelschnur, die den rechten Unterschenkel eines 12 cm langen Foetus doppelt umschlang, mikroskopisch und stellte fest, daß placentarwärts von der Umschlingung die Vena umbilicalis prall gefüllt, die arteriae umbilicales eng waren. Foetalwärts von der Umschlingung war die Vena und linke Arteria umbilicalis geschlossen, die rechte Arterie erweitert. Die erste Umschlingung sah rötlich, die zweite blaß, der Foetus selbst anämisch aus. Die Umschlingung hatte also die Blutzufuhr zum Foetus abgeschnitten, so daß er an Anämie zugrunde ging.

Denkbar ist auch eine Loslösung der Placenta in der Schwangerschaft, hervorgerufen durch Zerrung der infolge der Umschlingung relativ zu kurzen Nabelschnur. Ich selbst beobachtete zwei Fälle, in denen Blutungen in der Schwangerschaft auftraten. Die Foeten waren tot.

Außer den direkt das Leben gefährdenden Schädlichkeiten kann die Nabelschnurumschlingung auch noch andere ungünstige Wirkungen für die Frucht haben. Diese bestehen in Impressionen, Atrophieen und sogar in Spontanamputationen, wie die Angaben verschiedener Autoren zu beweisen scheinen. Credé beschreibt einen Fall, bei dem ein maceriertes Kind geboren wurde, dem die Nabelschnur achtfach um den Hals geschlungen und der Hals des Kindes bis auf die Dicke eines Fingers stranguliert war. Hohl beschreibt in dem Falle eines viermonatigen Foetus, dem der Arm im Schultergelenk so fest umschnürt war, daß die Nabelschnur im Schnürring fast verschwand. Hillairet berichtet über eine im vierten Monat ausgestoßene Frucht, bei der der Hals von der Nabelschnur dreimal umschlungen war und dieser nur noch eine Dicke von 1 mm besaß. Auch der schon erwähnte Fall von Siebold zeigte durch doppelte Umschlingung des rechten Unterschenkels tiefe Defekte in der Tibia. Credé beschreibt noch einen weiteren Fall, bei dem ein einmonatiger Foetus eine tiefe Furche am linken Oberschenkel aufwies. Morgagni berichtet sogar von einem Bruch des linken Femur durch eine Umschlingung der Nabelschnur. Ebeler beschreibt eine knoten-

förmige Umschlingung des linken Fußes, die fast zur Amputation führte. Hennig hat im Jahre 1877 70 Fälle aus der Literatur zusammengestellt, bei denen es sich um Einschnürungen und Verunstaltungen der Früchte durch die umschlungene Nabelschnur handelte. Kaboth beschreibt in seinem Fall, daß die Umschlingung um den Oberarm eine tiefe Schnürfurche hinterließ. Es kam zu Gefäßerweiterungen, Hautblutungen und Oedem. Die Muskulatur war schwächer. Ahlfeld bestreitet das Vorkommen von Selbstamputationen und schreibt darüber in seinem Lehrbuch: „Wenn in solchen Fällen die Schnur an zwei Stellen ihrer Länge fixiert und das dazwischen liegende Stück sehr gespannt ist, so kann die Entwicklung des Kindes leiden, es kann absterben; einzelne seiner Extremitäten können eingeschnürt, niemals aber abgeschnürt werden, denn bei beträchtlicher Dehnung der Schnur, wie sie zur Einschnürung notwendig ist, leidet die Zirkulation in der Schnur derartig, daß das Kind eher abstirbt, ehe eine Abschnürung beendet wäre. Im Gegensatz dazu wird das Vorkommen von Spontanamputationen von vielen der früheren und auch heutigen Autoren vertreten, z. B. Scanzoni, Heitzmann, O. Küster, Runge und Bumm.

Viel wichtiger ist es aber für den Geburtshelfer die Gefahren zu kennen, die während der Geburt durch Nabelschnurumschlingungen entstehen können. Veit und Naegele machten schon darauf aufmerksam, daß gegen Ende der Austreibungszeit eine Kompression der Nabelschnur entweder zwischen der vorderen Beckenwand und dem Halse des Kindes oder zwischen der Wand des Uterus und dem kindlichen Rumpfe stattfindet, in der man die Ursache des Todes zu sehen habe. Die gleiche Ansicht vertreten Schroeder, Kaltenbach, Spiegelberg und Zacharias. Letzterer schreibt darüber in seiner Dissertation: „Der Tod, der mit Nabelschnurumschlingung geborenen Kinder kommt wie bekannt nicht durch die komprimierende Gewalt der Nabelschnur selbst zustande, — einige solcher sehr seltenen Fälle sind von Credé, Hilairet, Bartscher und Blume beschrieben worden — sondern durch den Druck, den die Nabelschnur durch die Wand des Genitalschlauches erleidet; dieses kann also nur nach dem Blasensprunge und in der Austreibungsperiode zustandekommen. Auch Bruttan sieht die Gefahr der Umschlingung bei der Geburt fast immer in der Kompression der Nabelschnur zwischen dem Kinde und den mütterlichen Geburtswegen oder zwischen den Kindsteilen selbst. Viele Autoren auch in neuester Zeit nehmen nun eine Mittelstellung ein, indem sie sagen, daß meistens der Tod des Kindes durch die Kompression der Nabelschnur bewirkt wird. Es kämen aber auch Fälle vor, bei denen die Todesursache in der Kompression der Halsgefäße zu suchen ist. Dieser Meinung sind Kohlschütter, Siebold, Credé,

Leith-Nappier, v. Winckel, O. Küster, Ahlfeldt, Runge, Zweifel und Bumm.

Eine weitere Gefahr ist die durch Umschlingung hervorgerufene Störung des Geburtsmechanismus. Die Nabelschnur, die mehrfach um Hals und Körper geschlungen ist, wird relativ zu kurz. Diese relativ zu kurze Nabelschnur kann Anlaß zu Lageanomalien geben. Darüber berichtet schon Ossiander, v. Ritgen, Busch, Hohl, Spiegelberg und Ahlfeld. Gottschalk beschreibt einen Fall, bei dem die 92 cm lange Nabelschnur einmal um den Hals geschlungen war, dabei soll die Nabelschnur den Kopf am Sitze der Placenta rechts oben festgehalten haben, so daß eine Steißlage herbeigeführt wurde. Besonders werden die Umschlingungen um die Extremitäten für das Zustandekommen für Beckenend- und Querlagen verantwortlich gemacht. Darüber schreibt Stoeckel: „Durch die Nabelschnurumschlingung kann die Beweglichkeit des Kindes so beeinträchtigt werden, daß es zu abnormen Einstellungen und regelwidrigem Ablauf des Geburtsmechanismus kommt. Die Halsumschlingung hindert das Kinn sich auf die Brust zu senken, umsomehr, je zahlreicher die Schlingen sind und kann so zu Deflexionslagen (Stirn- und Gesichtslagen) resp. Querlagen die direkte Veranlassung geben. Die infolge der Umschlingungen relativ verkürzte Nabelschnur kann auch die Rotation des Kopfes verhindern, der Drehung der Schultern entgegenwirken und sonstige Komplikationen infolge vorzeitiger Placentarlösung, Zerreißung der Nabelschnur und Uterusinversionen in Erscheinung treten lassen." Der Einfluß, den die zu kurze Nabelschnur auf die Wehen ausüben kann, besteht entweder in der Wehenschwäche oder in der Erregung von Krampfwehen. Die durch Umschlingung zu kurze Nabelschnur kann auch Ursache sein, daß der Kopf keine Neigung zeigt, ins Becken einzutreten, wenn ein Mißverhältnis zwischen Kopf und Becken auszuschließen ist, wodurch Geburtsstillstand verursacht werden kann.

Eine weitere Gefahr sehen manche Autoren in der langen Dauer der Geburt nach dem Blasensprunge. Druffel schreibt darüber: „Bei umschlungenen Kindern steigt die Gefahr für das Leben derselben gradweise mit der längeren Dauer der Geburt nach dem Blasensprunge und Zacharias stimmt dieser Behauptung Druffels bei. Consolinino ist aufgefallen, daß frühzeitiger Blasensprung und Nabelschnurumschlingung häufig gemeinsam vorkommen. Er beobachtete Fälle von frühzeitigem Blasensprung, für die eine der bekannten Ursachen, wie abnorme Lage des Kindes, enges Becken usw. nicht vorlag. Die mittlere Nabelschnurlänge betrug bei denjenigen Kindern, die nach frühzeitigem Blasensprung mit Nabelschnurumschlingung geboren wurden, 52 cm, bei den Neugeborenen, die mit Nabelschnurumschlingung und rechtzeitigem Blasensprung zur Welt kamen, 65 cm, d. h. bei Vorhandensein einer Umschlingung wird die

Blase frühzeitig springen, wenn die Nabelschnur an und für sich kurz ist. Der Verfasser denkt sich den Mechanismus des Vorganges so, daß einmal der Kopf durch den gespannten Nabelstrang am Eintritt ins Becken gehindert werde und daß andererseits die ein- oder mehrfache enge Umschlingung um den Hals die erste Flexionsbewegung des Kopfes nicht zulasse; dadurch komme es zu einer ungenügenden Scheidung zwischen Vorwasser und übrigem Fruchtwasser und so zu frühzeitigem Blasensprung. Die Umschlingung mit einer langen und dann auch meist dünnen Nabelschnur habe dagegen auf das Tiefertreten keinen Einfluß.

*Therapie der Nabelschnurumschlingung.*

Auch bei der Frage der Therapie gehen die Meinungen weit auseinander. Da die Diagnose einer Umschlingung selten einwandfrei zu stellen ist, soll man sich angewöhnen, auf all die einzelnen Symptome, die auf diese Komplikation hinweisen können, besonders sorgfältig zu achten; nur dann wird rechtzeitig eine erfolgreiche Behandlung durchgeführt werden können. v. Winckel und auch viele andere ältere Autoren haben vorgeschlagen, sofort nach Durchtritt des Kopfes nachzufühlen, d. h. unter die Symphyse zu tasten, ob die Nabelschnur um den Nacken geschlungen ist. Bei fühlbaren Schlingen sollte dann der Versuch gemacht werden, die Schlinge zu lockern und vom Halse abzustreifen, entweder über den schon geborenen Kopf oder, falls das nicht gelingt, über die nach hinten gerichtete Schulter. Gelinge die Zurückstreifung nicht, so ist die Nabelschnur zu durchtrennen und das Kind sofort zu extrahieren. B. S. Schultze hat sich als erster gegen diese Therapie des Nachtastens und der Lockerung ausgesprochen: „Ein Nachtasten nach dem Austritte des Kopfes, ob die Nabelschnur um den Hals geschlungen ist oder ein Zurückstreifen der umschlungenen Schnur über die Schulter, wie vielfach empfohlen worden ist, erscheint unnötig, da in diesem Stadium der Geburt eine Gefährdung des Kindes durch die Umschlingung nicht mehr eintreten kann. Gelingt es, die Nabelschnur zu lockern, so ist damit nichts gewonnen als der Beweis, daß es unnötig war, sie zu lockern und wird sie, wie vorgeschrieben, durchschnitten, so müssen wir dazu nur sagen, daß hierzu während der Geburt der Schultern auch noch Zeit gewesen wäre." Dieses konservative Verhalten vertritt auch A. Holzbach: „Eine strenge Ueberwachung der Austreibungszeit bis zum Kopfdurchtritt wird uns also Schädigungen vermeiden lassen, während eine erst nach der Geburt des Kopfes entdeckte Umschlingung ein Handeln nicht mehr erfordert." Auch Stoeckel schließt sich der Auffassung B. S. Schultze's an: „Entweder wirkt die Nabelschnur nicht strangulierend, dann ist sie bedeutungslos, oder sie bedingt durch Dehnung der

Nabelschnurgefäße und Kompression der kindlichen Herztöne eine Asphyxie, dann müssen Schultern und Rumpf schleunigst entwickelt werden. Wird diese Entwicklung durch den Widerstand der straffen Umschlingung verhindert, so wird die umschlungene Nabelschnur durchschnitten und die durchschnittenen Enden werden nach der Extraktion des Rumpfes sofort unterbunden." Zweifel empfiehlt bei dem Fall einer Kompression die Wendung, um auf diese Weise den Druck auf die Nabelschnur zu beseitigen. Stein und von Ritgen empfehlen zur Beschleunigung der Geburt die Blase zu sprengen. Die meisten Autoren, wie Plenk, v. Siebold, O. Küstner, Wigand, Killian, Detroid, Scanzoni, Roßhirt, Naegeli, Späth, Kaltenbach, Ahlfeld, Runge und Bumm halten es für ratsam, die spontane Entwicklung des Kindes abzuwarten und erst dann einzugreifen, wenn der umschlungene Teil geboren ist. Man soll dann versuchen, die Umschlingung zu lockern und zurückzustreifen, wenn dies nicht gelinge, so solle man die Nabelschnur mit einer Schere durchtrennen.

Das Verhalten des Geburtshelfers ist heute abwartend. Anlaß zu aktivem Vorgehen ist selbstverständlich dann gegeben, wenn die schon genannten Symptome, wie Verlangsamung der Herztöne, Meconiumabgang, Nabelschnurgeräusch oder überhaupt die deutlichen Anzeichen einer Asphyxie auftreten und bestehen bleiben. In der Eröffnungsperiode wird in solchen Fällen, besonders bei Erstgebärenden die Sectio cesarea aus der Indikation „zur Rettung des kindlichen Lebens" heraus in Frage kommen, bei Multiparen die vaginale Sectio. In der Austreibungsperiode wird zur beschleunigten Beendigung der Geburt entweder zur Zange oder zur Extraktion geschritten. Um die Häufigkeit dieser Geburtskomplikation mit all ihren Folgeerscheinungen besser überblicken zu können, habe ich — als Vergleichsgrundlage für meine eigenen Untersuchungen — die statistischen Angaben einzelner Autoren hierüber im Folgenden zusammengestellt:

## II.

## Statistische Literaturergebnisse.

*Häufigkeit.*

Es ist verständlich, daß besonders die Angaben über die Häufigkeit dieser Geburtskomplikation oft recht große Unterschiede aufweisen, da es gerade hierbei auf große Genauigkeit bei der Beobachtung ankommt. Kohlschütte fand auf jede 4. Geburt eine Umschlingung und Siebold unter 364 Geburten 63 Fälle von Umschlingungen, ein Verhältnis von 1:5,8. Nach den Angaben von Busch (Neue Zeitschrift für Geburtskunde V. Bd. 1837) wurde jedes 5. Kind mit Nabelschnurumschlingung geboren. Hueter (Marburg

1844) gibt ein Verhältnis 1:3,8 an. Neugebauer traf bei 84 Geburten 16 Kinder mit Halsumschlingungen (1:5,2). Hohl (Lehrbuch der Geburtshilfe Leipzig 1855) beobachtete bei 200 Geburten 181 Umschlingungen. Mayer (Diss. Heidelberg 1842) gibt ein Verhältnis wie 1:5,2 an. E. Küstner (Diss. Halle 1844) ein solches wie 1:6; Haase (Zeitschrift für Geburtshilfe Bd. XXI S. 409) wie 1:6,4, Busch (im Handbuch der Geburtshilfe 1842 Bd. III S. 698) wie 1:5, Roßhirt (Lehrbuch der Geburtshilfe, Erlangen 1851) ebenfalls wie 1:5. Weidemann (Diss. Marburg 1856) findet unter 28 431 Geburten 3379 Umschlingungen (1:7,5). Weiter gibt Veit ein Verhältnis wie 1:4,5 an und Hecker (Klinik der Geburtshilfe II. Bd. 1864) ein solches von 1:5,1 bei Halsumschlingungen, und bei sämtlichen auch um andere Körperteile beobachtete Umschlingungen ein Verhältnis wie 1:4,5. Valenta (Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten Bd. XXVIII 1866 S. 389) findet in 24 % seiner Fälle Nabelschnurumschlingungen.

Abegg (Zeitschrift für Geburtshülfe und Gyn. 1868, S. 78) findet das Verhältnis 1:5, Druffel wie 1:4,5, Winckel wie 1:3,4 bis 1:4, Martin wie 1:5,50, O. Küstner wie 1:4,5 bis 1:5. Spiegelberg berechnete auf jede vierte Geburt eine Umschlingung, Bruttan auf jede 3,5. Geburt eine Umschlingung. Nach Zacharias war das Verhältnis 1:4,63, nach Kunze 1:4, nach Kehrer ebenfalls 1:4 und nach Smolibocki 1:8. Bei Karbaum traf auf jede 17. Geburt eine Umschlingung und Pause fand sie in 25,3 % aller Geburten, oder es traf auf jedes 3,9. Kind eine Nabelschnurumschlingung. Bei Runge kommt auf jede 3. bis 4. Geburt eine Umschlingung, bei Maeurer auf jede 8,8. Geburt, bei Ahlfeld auf jede 5. Geburt, bei Sarschi auf jede 6,6. und bei Teischner auf jede 14. Geburt eine Umschlingung. Taguchi gibt einen Prozentsatz von 22,4 an.

Am häufigsten wurden demnach Umschlingungen von Winckel im Jahre 1874—75 in Dresden mit einem Verhältnis von 1:3,5 und von Bruttan in Dorpat in den Jahren 1888 bis 1890 mit einem solchen von 1:3,5 beobachtet, während die meisten Angaben zwischen 1:4 und 1:5 schwanken. Veit und Winckel, sowie Küstner wollen eine Fehlerquelle darin erblicken, daß eine sicher nicht geringe Anzahl von Nabelschnurumschlingungen um den Körper oder um die Extremität der Frucht bei der Geburt abgestreift wird und so garnicht zur Beobachtung kommen. Daß aber eine Umschlingung bestand, darauf deutet die Tatsache, daß oft ohne sonstige Ursache Meconium im Fruchtwasser gefunden wird und daß das Nabelschnurgeräusch oft auch ohne nachweisbare Nabelschnurumschlingung gehört wird. Hierzu ist allerdings einzuwenden, daß sowohl ein Geräusch kindlicher Frequenz, wie Meconiumabgang infolge bloßen Kinddrucks auf das Placentargebiet zustande kommen kann und daß

Meconiumabgang auch auf Grund zerebraler Drucksteigerung beobachtet wird. Weiter ist zu beobachten, daß einige Autoren, wie Veit und Hecker, nur die Umschlingung um den Hals berechnen, während die meisten anderen Autoren alle beobachteten Umschlingungen zur Berechnung heranziehen.

*Häufigkeit bei Erst- und Mehrgebärenden.*

Bruttan machte besonders darauf aufmerksam, daß Umschlingungen bei Mehrgebärenden häufiger seien als bei Erstgebärenden. Auch Pause und Taguchi kamen zu diesem Ergebnis. Smolibocki fand dagegen keinen nennenswerten Unterschied. Im Gegensatz zu Bruttan stellten Maeurer, Sarschi, Feiertag, Teischner und Nadjmi ein Ueberwiegen der Erstgebärenden fest. Allerdings bringen alle diese Autoren nur absolute Zahlen zum Vergleich, während Bruttan, Pause und Taguchi ihre Angaben in Prozenten ausdrücken.

*Mortalität der Kinder.*

Noch mehr wie bei den Angaben der Häufigkeit schwanken die von den einzelnen Autoren angegebenen Zahlen über den durch die Umschlingung verursachten Exitus der Kinder. Das findet teilweise auch hier in der mehr oder weniger genauen Beobachtung eine Erklärung und weiterhin in den bei der Aufstellung zugrunde gelegten verschiedenartigen Bedingungen. Hohl, Mayer, Weidemann, Abegg und v. Winckel verwerten in ihren Angaben alle Umschlingungen bei allen Kindeslagen. Druffel und Veit, Zacharias, Smolibocki, Maeurer und Teischner berücksichtigen nur die Halsumschlingungen bei Schädellagen. v. Hecker wiederum rechnet zwar auch nur Halsumschlingungen, aber diese bei allen Kindeslagen, mit. Weiterhin zählen manche Autoren nur die primär totgeborenen Kinder, wie Weidemann, Hecker und Abegg, während Mayer und Veit auch die asphyktisch geborenen und nicht wiederbelebten und endlich Druffel und Winkel auch noch die nicht asphyktisch, aber bald nach der Geburt gestorbenen Kinder in ihre Berechnungen einbeziehen.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hohl | fand | unter | 181 | Umschlingungen | 18 | tote | Kinder |
| Mayer | „ | „ | 685 | „ | 31 | „ | „ |
| Weidemann | „ | „ | 725 | „ | 45 | „ | „ |
| Veit | „ | „ | 442 | „ | 7 | „ | „ |
| Abegg | „ | „ | 57 | „ | 1 | „ | „ |
| Hecker | „ | „ | 383 | „ | 12 | „ | „ |
| Druffel | „ | „ | 493 | „ | 56 | „ | „ |
| v. Winkel | „ | „ | 1580 | „ | 92 | „ | „ |
| Bruttan | „ | „ | 132 | „ | 7 | „ | „ |
| Zacharias | „ | „ | 738 | „ | 28 | „ | „ |
| Smolibocki | „ | „ | 112 | „ | 2 | „ | „ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pause | fand unter | 291 | Umschlingungen | 14 | tote | Kinder |
| Maeurer | „ „ | 114 | „ | 7 | „ | „ |
| Sarchi | „ „ | 2987 | „ | 121 | „ | „ |
| Teichner | „ „ | 608 | „ | 30 | „ | „ |
| Nadjmi | „ „ | 1944 | „ | 36 | „ | „ |

Bruttan, Zacharias, Smolibocki, Maeurer und Teichner stellen ihre Berechnungen nur bei Halsumschlingungen und Schädellagen an.

Die vorstehenden Zahlen sind daher nicht alle als gleichwertig zu betrachten.

Das Verhältnis von toten umschlungenen zu lebenden umschlungenen Kindern ist also bei den einzelnen Autoren folgendes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hohl | wie 1 : 10 | Bruttan | „ 1 : 18 |
| Mayer | „ 1 : 22 | Zacharias | „ 1 : 26,4 |
| Weidemann | „ 1 : 16 | Smolibocki | „ 1 : 56 |
| Veit | „ 1 : 63 | Pause | „ 1 : 20,8 |
| Abegg | „ 1 : 17,1 | Maeurer | „ 1 : 16,3 |
| Hecker | „ 1 : 31,9 | Sarchi | „ 1 : 24,7 |
| Druffel | „ 1 : 8,8 | Teichner | „ 1 : 20,3 |
| Winckel | „ 1 : 17,1 | Nadjmi | „ 1 : 54 |

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß Druffel die meisten Todesfälle beobachtet hat und sicher deshalb, weil er als letalen Ausgang bezeichnet:

a) absolut totgeborene Kinder
b) scheintot geborene und bis zu 14 Tage nach der Geburt gestorbene Kinder
c) nicht scheintot geborene, aber bis zu 14 Tagen nach der Geburt gestorbene Kinder.

Die wenigsten Todesfälle zählen Veit, Smolibocki und Nadjimi, wobei Nadjimi im Gegensatz zu den beiden Vorgenannten alle Umschlingungen bei allen Lagen zu seinen Berechnungen heranzog.

Veit und Druffel stellten fest, daß bei Erstgebärenden, großen Kindern und Knaben die Gefahren für die von der Nabelschnur umschlungenen Kinder viel größer sei und Druffel mißt auch der langen Geburtsdauer nach dem Blasensprunge eine besondere Bedeutung bei.

*Asphyxie der Kinder*

Viel größer als die Zahl der Totgeborenen ist die Zahl der Kinder, welche asphyktisch geboren wurden. Bruttan sucht dafür die Erklärung in der Tatsache, daß die Hauptgefahr bei den mit Halsumschlingung geborenen Kindern erst gegen das Ende der Austreibungszeit eintritt, wenn der Hals des Kindes hinter der Symphyse

steht, wobei wegen der gewöhnlichen Kürze der dann noch bis zur Geburt verstreichenden Zeit das Kind wohl asphyktisch werden kann, aber nicht abstirbt. Dauert die Austreibungszeit länger wie bei Erstgebärenden, so steigt die Zahl der Totgeburten. Das Verhältnis der umschlungenen asphyktisch geborenen Kinder zu den lebensfrisch geborenen ist bei den verschiedenen Autoren wie folgt angegeben:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mayer | 1 : 9,5 | Zacharias | 1 : 14,4 |
| Weidemann | 1 : 10 | Smolibocki | 1 : 3,3 |
| Veit | 1 : 7 | Pause | 1 : 4,5 |
| Hecker | 1 : 18 | Maeurer | 1 : 7,6 |
| Druffel | 1 : 5,2 | Sarchi | 1 : 11,5 |
| Winckel | 1 : 13,9 | Teichner | 1 : 3,04 |
| Bruttan | 1 : 7,88 | Nadjmi | 1 : 7,0 |

Aus dieser Aufstellung ersehen wir, daß die Differenzen nicht so groß sind, obwohl auch hier die Berechnungen unter verschiedenen Bedingungen angestellt wurden.

*Durch Nabelschnurumschlingung notwendige geburtshilfliche Operationen.*

Verschiedene Autoren beobachteten ferner, daß Nabelschnurumschlingungen viel häufiger als sonst die Ursache von geburtshilflichen Operationen war.

v. Winkel stellte in den Jahren 1873 bis 78 in Dresden fest, daß von 1580 Geburten mit Umschlingungen 1230 operativ entbunden werden mußten, es kamen also auf etwa 12 umschlungene Kinder eine operative Entbindung, während sonst im Jahre 1873 nur 31 Operationen bei 746 Geburten ausgeführt werden mußten, d. h. eine Operation auf 24 Geburten.

Bruttan zählte 143 Geburten mit Umschlingungen sogar 30 Operationen, das gibt ein Verhältnis von 1:4,8 und fand besonders bei Erstgebärenden eine Erhöhung der Zangengeburten. Die Operationen verteilten sich mit 30,6 % auf Erstgebärende, mit 13,5 % auf Mehrgebärende.

Bei den 130 Fällen von Nabelschnurumschlingungen, die Maeurer zusammenstellte, waren 11 Operationen nötig, das ist ein Verhältnis von 1:11,8 und bei Teichner waren es von 727 Umschlingungen 38 geburtshilfliche Operationen, es kamen also auf 19,1 Geburten eine Operation.

## Eigene Untersuchungsergebnisse.

Im folgenden soll nun über die Resultate, die bei der Bearbeitung von 6 610 Geburtsjournalen an der Universitäts-Frauenklinik Erlangen erhalten wurden, berichtet werden.

*Häufigkeit.*

Unter diesen 6 610 Geburten, die sich auf die Jahre 1923 bis 1937 verteilen, fand ich 1 300 Nabelschnurumschlingungen, deren Häufigkeit sich auf die einzelnen Jahrgänge wie folgt, verteilt:

| Jahrgang | Zahl der Geburten | Zahl der Umschlingungen | Verhältnis |
|---|---|---|---|
| 1923 | 377 Geburten | 50 Umschlingungen | 1 : 7,54 |
| 1924 | 416 „ | 55 „ | 1 : 7,43 |
| 1925 | 534 „ | 90 „ | 1 : 5,93 |
| 1926 | 553 „ | 76 „ | 1 : 7,28 |
| 1927 | 510 „ | 67 „ | 1 : 7,61 |
| 1928 | 469 „ | 79 „ | 1 : 5,93 |
| 1929 | 478 „ | 71 „ | 1 : 6,73 |
| 1930 | 456 „ | 100 „ | 1 : 4,56 |
| 1931 | 417 „ | 65 „ | 1 : 6,41 |
| 1932 | 359 „ | 70 „ | 1 : 6,13 |
| 1933 | 335 „ | 63 „ | 1 : 5,31 |
| 1934 | 393 „ | 108 „ | 1 : 3,64 |
| 1935 | 436 „ | 124 „ | 1 : 3,54 |
| 1936 | 429 „ | 124 „ | 1 : 3,40 |
| 1937 | 448 „ | 158 „ | 1 : 2,70 |
| | 6,610 Geburten | 1,300 Umschlingungen | 1 : 5,08 |

Demnach kommt im Durchschnitt auf jede 5. Geburt eine Nabelschnurumschlingung, das sind 22,4 %. Wenn ich nun dieses Resultat mit dem anderer Autoren vergleiche, so habe ich annähernd das gleiche Ergebnis gefunden. Die Durchschnittswerte der meisten Autoren liegen fast alle zwischen 1:4 und 1:5. So fanden Runge, Bumm und Sellheim eine Umschlingung bei jeder 4. Geburt. Ahlfeld, Schultze, Seitz und Veit bei jeder 5. Geburt. Baisch (aus Döderlein: Handbuch der Geburtshilfe) gibt einen Wert von 20—25 % an. Zu denselben Ergebnissen kommen von Winckel und Stoeckel. Unter den neueren Untersuchungen stellte Taguchi eine Häufigkeit von 22,4 %, ebenso Nadjmi und Wachenfeldt eine solche von 22,2 % fest. Die zwei letzten Ergebnisse kommen also dem von mir errechneten Zahlenwert am nächsten.

*Häufigkeit bei Erst- und Mehrgebärenden.*

Unter den Müttern der 6 610 geborenen Kinder waren 3 376 Erstgebärende und 3 234 Mehrgebärende, ihre Verhältniszahl ist also 1,04:1.

Von den 1300 Nabelschnurumschlingungen entfallen 685 auf Erstgebärende und 615 auf Mehrgebärende. Es ergibt sich hier ein Verhältnis von 1:1,1. Berechnet man den Prozentsatz der Nabelschnurumschlingungen auf alle Geburten, so wurden von den Erstgebärenden 20,29 % der Kinder mit Umschlingung geboren, von den Mehrgebärenden 19 %. Aus diesen Zahlen ersieht man, daß zwar absolut, prozentual aber nur gering die Umschlingungen bei den Erstgebärenden überwiegen. Ein absolutes Ueberwiegen fanden auch Feiertag (120 Umschlingungen, davon 75 Erstgebärende und 45 Mehrgebärende), Smolibocki 66 Erstgebärende gegen 57 Mehrgebärende); Maeurer zählte von 130 Fällen 74 Erstgebärende und 76 Mehrgebärende; Sarchi von 2987 Umschlingungen 1501 Erstgebärende und 1476 Mehrgebährende und bei Nadjmi entfielen von 1944 Umschlingungen 993 auf Erstgebärende und 951 auf Mehrgebärende. Bruttan, Pause und Taguchi stellten ein Ueberwiegen der Umschlingungen bei Mehrgebärenden fest. Bruttan gibt bei Erstgebärenden einen Wert von 26,1 % an und bei Mehrgebärenden von 30,8 %. Pause bei Erstgebärenden 23,1 % und bei Mehrgebärenden 27,4 % und Mc. Caffrey bei 14,9 % der Erstgebärenden und 18,3 % bei Mehrgebärenden.

*Häufigkeit bei Knaben und Mädchen.*

Zacharias hat als erster über die bisher schon oft diskutierte Frage, ob Umschlingungen häufiger bei Knaben als bei Mädchen vorkommen, Berechnungen angestellt und fand dabei prozentual ein Ueberwiegen der Knaben. Er gibt für Knaben ein Verhältnis an von einer Umschlingung auf jede 4,31 Geburt und für Mädchen lautet die Verhältniszahl 1:4,74. Pause und Teischner fanden ebenfalls ein absolutes Ueberwiegen der Knaben; bei Pause standen unter den 291 umschlungenen Neugeborenen 160 Knaben 131 Mädchen gegenüber. Teischner fand unter 727 Umschlingungen 401 Knaben und 326 Mädchen. Maeurer gibt im Gegensatz hierzu ein Verhältnis von 1:10 bei Knaben und 1:7,7 bei Mädchen an, also ein prozentuales Ueberwiegen der Mädchen.

Bei meinen eigenen Zusammenstellungen zählte ich im ganzen 3602 Knaben und 3008 Mädchen, darunter waren 703 umschlungene Knaben und 597 umschlungene Mädchen. Ich fand also zwischen den umschlungenen und nichtumschlungenen Knaben ein Verhältnis von 1:5,12 und bei den Mädchen von 1:5,04. Die absolute Zahl ergibt ein deutliches Ueberwiegen der Knaben, prozentual finde ich dagegen keinen nennenswerten Unterschied. Die Ursache des häufigen Vorkommens der Umschlingungen bei Knaben suchen manche Autoren bei einer größeren Motilität der Knaben in ihrem foetalen Leben.

*Arten der Nabelschnurumschlingungen.*

Von den von mir festgestellten 1300 Umschlingungen waren 1172 Umschlingungen um den Hals des Kindchens, das sind 90 % aller Fälle. Smolibocki hatte bei einer Gesamtzahl von 125 Umschlingungen 113 Halsumschlingungen; Kunze unter 156 sogar 152 Halsumschlingungen und Nadjmi zählte 94 % (von 1944 Umschlingungen 1845 Halsumschlingungen). Weidemann sogar 96 %. Demgemäß ist bei den Nabelschnurumschlingungen fast vorwiegend — meist um 90 % der Fälle — der kindliche Hals umschlungen.

Bezüglich der einzelnen Lagen der Frucht verteilen sich die Halsumschlingungen folgendermaßen: Unter 1300 Nabelschnurumschlingungen fand ich 1035 Halsumschlingungen bei Schädellagen, 26 bei Beckenendlagen und 8 Halsumschlingungen bei Querlagen.

Bei den restlichen 231 Fällen wurden Umschlingungen auch an den anderen Teilen des kindlichen Körpers beobachtet:

103 Halsumschlingungen waren mit Umschlingungen anderer Körperteile kombiniert. So fand ich 9 Umschlingungen um Hals und Brust, 14 mal war Hals und Schulter umschlungen, 10 mal Hals und Rücken, 9 mal Hals und Achselhöhle, 7 mal Hals und Oberschenkel (in einem Fall um beide), 13 mal verlief die Nabelschnur um Hals und Unterschenkel (in einem Fall um beide Beine bei einer Querlage), 1 mal um Hals und Oberarm, 8 mal war Hals und Unterarm umschlungen. 4 mal war die Halsumschlingung mit je einem Knoten kombiniert. Weiter fand ich in einem Falle eine mehrfache Umschlingung um den Hals, um Brust und beide Arme. Ein anderes Mal war der Hals, der rechte Arm und das rechte Bein und einmal sogar der Hals, der Leib und das linke Bein umschlungen. In weiteren Fällen verlief die Nabelschnur um den Hals, zur linken Hand — wurde von dieser krampfhaft festgehalten — und dann zum linken Bein. 1 mal verlief die Nabelschnur vom linken Oberarm durch die rechte Schulter zum rechten Oberschenkel. 9 mal war die Schulter umschlungen, 5 mal Schulter und Arm; ferner war 3 mal die Brust, 1 mal Brust und Schulter, 1 mal Brust und Bein, 4 mal der Leib und 1 mal Leib und Bein umschlungen. 1 mal stellte ich Reiten auf der Nabelschnur bei Querlage fest. In den übrigen Fällen waren es nur Umschlingungen um Extremitäten: und zwar waren 9 mal der Oberarm umschlungen, 3 mal der Unterarm, 2 mal die Ellenbeuge, 1 mal die Hand, 2 mal das Handgelenk, 31 mal der Unterschenkel, 1 mal das Fußgelenk, 22 mal um Bein und Arm und 3 mal fand sich eine Beinumschlingung mit je einer Knotenbildung. Außerdem wurden 30 Nabelschnurknoten, darunter eine mehrfache Verknotung beobachtet.

Auf die Kindeslagen verteilt fallen von diesen 231 Fällen

225 auf Schädellagen
4 auf Beckenendlagen
und 2 auf Querlagen.

Von den 6610 Geburten zählte ich im ganzen 6316 Schädellagen, 216 Beckenendlagen und 78 Querlagen. Da von 1300 Nabelschnurumschlingungen 1260 Umschlingungen auf Schädellagen, 30 auf Beckenendlagen und 10 auf Querlagen entfallen, ist das Verhältnis der umschlungenen zu den nicht umschlungenen Kindern bei

| | |
|---|---|
| Schädellagen | 1:5,01 |
| Beckenendlagen | 1:7,2 |
| Querlagen | 1:7,8 |

Von sämtlichen Schädellagen zeigten demnach 19,9 % Nabelschnurumschlingungen, von den Beckenendlagen dagegen nur 13,8 % und von den Querlagen nur 12,8 %.

Diese Zahlen zeigen einwandfrei, daß bei Schädellagen die Umschlingungen gehäufter vorkommen als bei Beckenend- und Querlagen.

Bei den anderen Autoren fand ich nur bei Maeurer und Teichner Verhältniszahlen der umschlungenen zu den nicht umschlungenen Kindern bei den verschiedenen Lagen angegeben, und zwar gibt Maeurer als Verhältnis an bei

| | |
|---|---|
| Schädellagen | 1: 8,3 |
| Beckenendlagen | 1:21,5 |
| Querlagen | 1:23,8 |

und Teichner bei

| | |
|---|---|
| Schädellagen | 1:13,9 |
| Beckenendlagen | 1:17,6 |
| Querlagen | 1:28,6 |

Daraus geht also im Vergleich mit meinen Werten hervor, daß ich Umschlingungen bei allen Lagen, insbesondere aber bei Beckenend- und Querlagen viel häufiger beobachtet habe als jene.

Im folgenden werde ich nur die 1035 Halsumschlingungen bei Schädellage einer näheren Untersuchung unterziehen, um die Resultate mit denen anderer Autoren, die unter den gleichen Bedingungen ihre Berechnungen angestellt haben, vergleichen zu können.

*Arten der Halsumschlingung.*

Von den 1035 Halsumschlingungen zählte ich:

843 einfache, das sind 81,46 %
158 doppelte, das sind 15,26 %
33 dreifache, das sind 3,19 %
1 vierfache, das sind 0,09 %

Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch die übrigen Autoren.

*Die Länge der Nabelschnur bei Umschlingung.*

Unter den 1 035 Kindern mit Halsumschlingungen befanden sich 964 ausgetragene, wie aus den Reifezeichen in den Geburtsjournalen einwandfrei zu ersehen war. In Bezug auf die einzelnen Nabelschnurlängen waren bei diesen Kindern die Umschlingungen folgendermaßen verteilt:

| Länge der Nabelschnur: | Einfache Umschlingung: |
|---|---|
| 20— 30 cm | 1 mal |
| 30— 40 cm | 8 mal |
| 40— 50 cm | 58 mal |
| 50— 60 cm | 245 mal |
| 60— 70 cm | 284 mal |
| 70— 80 cm | 123 mal |
| 80— 90 cm | 35 mal |
| 90—100 cm | 9 mal |
| 100—110 cm | 6 mal |
| 110—120 cm | 1 mal |

| Länge der Nabelschnur: | Doppelte Umschlingungen: |
|---|---|
| 30— 40 cm | 1 mal |
| 40— 50 cm | 5 mal |
| 50— 60 cm | 20 mal |
| 60— 70 cm | 46 mal |
| 70— 80 cm | 51 mal |
| 80— 90 cm | 25 mal |
| 90—100 cm | 6 mal |
| 100—110 cm | 4 mal |

| Länge der Nabelschnur: | Dreifache Umschlingungen: |
|---|---|
| 40— 50 cm | 1 mal |
| 50— 60 cm | 3 mal |
| 60— 70 cm | 4 mal |
| 70— 80 cm | 6 mal |
| 80— 90 cm | 13 mal |
| 90—100 cm | 3 mal |
| 100—110 cm | 3 mal |
| 110—140 cm | 1 mal |

Bei der vierfachen Umschlingung war die Nabelschnurlänge 92 cm.

Unter den 73 nicht ausgetragenen Früchten, deren Gewicht unter 2 500 g blieb, betrug die Nabelschnurlänge:

I. Bei Früchten im Gewicht von 500 — 1500 g

| | |
|---|---|
| zwischen 20 und 30 cm | 1 mal |
| „ 30 und 40 cm | 2 mal |
| „ 40 und 50 cm | 4 mal |
| „ 50 und 60 cm | 1 mal |

II. Bei Früchten im Gewicht von 1500 — 2000 g

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| zwischen | 30 | und | 40 cm | 4 mal |
| „ | 40 | und | 50 cm | 9 mal |
| „ | 50 | und | 60 cm | 38 mal |
| „ | 60 | und | 70 cm | 8 mal |
| „ | 70 | und | 80 cm | 1 mal |
| „ | 80 | und | 90 cm | 2 mal |
| „ | 90 | und | 100 cm | 1 mal |

Bei den ausgetragenen Früchten fand sich die einmalige Umschlingung am häufigsten bei einer Länge zwischen 50 und 70 cm. Die über 70 cm langen Nabelschnüre bilden mit den unter 50 cm langen ein Zahlenverhältnis wie 174:67. Es überwiegen also insgesamt die überlangen Nabelschnüre. Pause gibt das gleiche Resultat an, während Sarchi und Teichner eine Länge von 50 bis 60 cm und Bruttan, Maeurer und Smolibocki die Zahl 60 bis 70 cm angeben. Bei den doppelten Umschlingungen kommen die meisten bei einer Länge von 60 bis 80 cm und bei den dreifachen bei einer Länge von 70 bis 90 cm vor, ein Resultat, das mit Maeurers und Teichners Angaben ungefähr übereinstimmt. Bruttan fand bei doppelter Umschlingung eine Länge von 60 bis 70 cm, Sarchi bei doppelter Umschlingung ebenfalls eine solche von 60 bis 70 cm und bei dreifacher eine Länge von 70 bis 80 cm.

Die kürzeste Nabelschnur war bei einfacher Umschlingung 26 cm lang; das Kind war ausgetragen, im ersten Grad asphyktisch. Da bei der Austreibungsperiode die Herztöne schwankten und ein vorzeitiger Blasensprung vorlag, mußte durch Zange entbunden werden. Die größte Nabelschnurlänge bei einfacher Umschlingung war 130 cm. Die kürzeste 37 cm lange Nabelschnur bei doppelter Umschlingung gehörte ebenfalls einem reifen Kinde an. In der Wehenpause traten Blutungen auf; ein deutliches Nabelschnurgeräusch war hörbar, aber die Geburt verlief dennoch spontan. Die längste Nabelschnur bei doppelter Umschlingung war 109 cm lang. Bei dreifacher Umschlingung war die kürzeste Nabelschnur 47 cm lang. Auch hier wurde, da in der Austreibungsperiode die Herztöne unter 100 absanken und ein Nabelschnurgeräusch auftrat, das Kind mittels Zange entwickelt. Die längste Nabelschnur bei dreifacher Umschlingung hatte die stattliche Länge von 138 cm.

Bei den Früchten mit einem Gewicht von 500 bis 1500 g hatten die meisten eine Nabelschnurlänge von 40 bis 50 cm und die übrigen, etwas mehr entwickelten mit einem Gewicht von 1500 bis 2500 g zeigten eine Nabelschnurlänge von 50 bis 60 cm.

Die mittlere Länge der Nabelschnur bei einfacher Umschlingung betrug unter 961 reifen Kindern 63,7 cm. Sie war also, wenn ich sie mit der mittleren Länge der nicht umschlungenen Kinder von 52 cm

vergleiche, fast um 12 cm größer. Bei doppelter Umschlingung fand sich eine mittlere Länge von 70,5 cm und bei der dreifachen eine solche von 85,2 cm. Das sind Resultate, die denen Fogs, der die Zahlen 64 cm, 65 cm, 84 cm und 94 cm angibt, sehr nahegekommen und deutlich zeigen, daß in der größeren Länge der Nabelschnur eine Ursache für die häufigen Umschlingungen zu suchen ist. Nur bei Kunze fand ich noch Angaben über die mittlere Länge der Nabelschnur und zwar bei einfacher Umschlingung die Länge von 68 cm, bei doppelter und dreifacher eine solche von 69 cm und bei vierfacher Umschlingung eine solche von 102 cm.

*Länge der Nabelschnur ohne Umschlingung.*

Die normale Länge der Nabelschnur wird in den meisten Lehrbüchern mit 50 bis 55 cm angegeben. v. Winckel fand bei zwei Drittel seiner Fälle die Nabelschnur mehr als 60 cm lang und Bruttan berechnete die durchschnittliche Länge auf 61 cm. Fog fand an einem 800 Fälle umfassenden Material die Länge von 60,6 cm.

Ich habe unter 5310 Geburten die durchschnittliche Länge von 52 cm gefunden. Für diese großen Schwankungen hat sich aber bis jetzt noch keine befriedigende Erklärung finden lassen.

*Zeitpunkt der Umschlingung.*

Auf Grund der vorliegenden Geburtsjournale konnte ich am frühesten eine Umschlingung im 6. und 7. Monat der Schwangerschaft in zwei Fällen beobachten.

In einem Falle traten Blutungen in der Schwangerschaft auf. Es wurde ein toter Knabe entsprechend des siebten Monat (Gewicht 1300 g, Länge 36 cm) spontan geboren, dem die Nabelschnur von 80 cm Länge zweimal um den Hals geschlungen und diese am placentaren Ende abgerissen war.

In dem zweiten Falle traten ebenfalls Blutungen in der Schwangerschaft auf und durch Wendung wurde ein toter Knabe mit einer Länge von 29 cm entsprechend dem sechsten Monat entwickelt. Die Nabelschnur von 50 cm Länge war einmal um den Hals geschlungen.

*Gefahren für das Kind durch Nabelschnurumschlingung.*

Es ergibt sich nun zwangsläufig die Frage, welche Gefahren dem Kinde bei bestehender Nabelschnurumschlingung erwachsen: auch dazu wurden lediglich nur die Fälle mit Halsumschlingung bei Schädellagen herangezogen, da eine Asphyxie oder das Absterben des in einer ungünstigen Lage geborenen Kindes eher hierdurch hervorgerufen werden kann, als durch die Umschlingung, die dann nur eine weitere Komplikation darstellt.

Von den 1035 Halsumschlingungen kamen 837 Kinder lebensfrisch zur Welt, das sind 80,9 %.

1. *Asphyxie.*

149 Kinder waren asphyktisch und konnten wieder belebt werden, das sind 14,4 % aller Fälle, ein Verhältnis von 1:6,9. Davon waren 93 Erstgebärende und da von 1035 Umschlingungen 554 auf Erstgebärende und 481 auf Mehrgebärende entfallen, gibt dies ein Verhältnis 1:5,9 = 16,79 % für Erstgebärende. Mehrgebärende waren es 56, das Verhältnis ist demnach 1:8,6 = 11,64 %. Die Kinder Erstgebärender sind also in Bezug auf die Asphyxie fast um 50 % mehr gefährdet als die Mehrgebärender. Das läßt sich leicht erklären, da die Geburt und damit die Gefährdung bei Erstgebärenden länger dauert, bzw. unter Umständen noch andere Schädigungen durch die lange Geburtsdauer hinzukommen.

Zacharias, Pause und Maeurer wiesen dabei nach, daß mehr asphyktische Knaben als Mädchen geboren werden. Auch ich konnte aufgrund meiner Ergebnisse sowohl ein absolutes, als auch ein prozentuales Ueberwiegen feststellen. Es sind 16,9 % Knaben gegenüber 11,3 % Mädchen.

Vergleiche ich nun das obige Resultat mit dem anderer Autoren, so finde ich in den Angaben von Veit (1:7), Bruttan (1:7,8) und Nadjmi (1:7) eine Uebereinstimmung. Die Zahlen von Meyer (1:9,5), Zacharias (1:14,4), Smolibocki (1:3,3), Pause (22,3 %) und Sarchi (1:11,3) liegt etwas entfernter. Diese Unterschiede finden aber ihre Erklärung in der verschiedenartigen Begrenzung des Begriffes Asphyxie. Die einen rechnen hierzu alle Kinder, die nach der Geburt die geringsten Störungen aufweisen und wieder andere nur die tief asphyktischen und wiederbelebten Kinder.

2. *Mortalität.*

Von den 1035 Umschlingungen starben während der Geburt 14, das sind 1,3 %. Tief asphyktisch geboren und nicht mehr wiederbelebbar waren 16. Für die Mortalität während der Geburt erhalten wir ein Verhältnis 1:34,5, das sind 2,9 %. Davon kommen auf Erstgebärende 23 oder 4,1 % totgeborene Kinder und auf Mehrgebärende 7 oder 1,4 %. 10 Kinder waren nicht ganz ausgetragen.

In der Schwangerschaft abgestorbene und teilweise macerierte Kinder wurden 19 geboren, in Prozenten ausgedrückt 1,8, während es bei nichtumschlungenen nur 1 % sind. Es kommt damit auf 54 Umschlingungen ein maceriertes Kind. Erstgebärende waren mit 2,7 % betroffen und Mehrgebärende mit 0,8 %.

Der Gesamtverlust an Kindern unter den 1035 Umschlingungen betrug also 49, das sind 4,7 % aller Fälle, also ein totes Kind auf

23,2 Geburten mit Halsumschlingung. Von diesen 49 Todesfällen entfallen auf Erstgebärende 38, das sind 6,8 % (ein Verhältnis von 1:14,5) und 11 auf Mehrgebärende, das sind 2,2 % (1:43,7). Die Verteilung der toten Kinder auf die Primi- und Multiparen ist also hier sehr auffallend.

Was nun die Mortalitätsziffern der anderen Autoren betrifft, so finden sich bedeutende Differenzen. Am nächsten kommt mein Ergebnis dem von Mayer (1:22), Bruttan (1:18) und Sarchi (1:24,7); differiert aber sehr mit dem von Veit angegebenen Resultat. Auch hier berechnen die einen nur die primär toten Kinder, während die anderen die asphyktisch geborenen und nicht wiederbelebten Kinder mit einbeziehen.

Sehr deutlich werden die Gefahren, die der Nabelschnurumschlingung zukommen, erst beleuchtet, wenn man die Geburten, die diese Komplikationen nicht aufweisen, vergleichend heranzieht. Insgesamt sind es 6 610 Geburten, davon entfallen ohne Umschlingungen 2 691 auf Erst- und 2 619 auf Mehrgebärende. Asphyxiefälle waren es ohne Umschlingung im ganzen 216, davon 129 Erstgebärende und 87 Mehrgebärende und Todesfälle waren es insgesamt ohne Umschlingung 210, davon entfielen 105 auf Erstgebärende und 105 auf Mehrgebärende. Ich stelle nun die scheintot und totgeborenen Kinder mit und ohne Umschlingung in einer Tabelle zusammen:

| | scheintot | tot |
|---|---|---|
| Primapara mit Nabelschnur-Umschlingung: | 1 : 36,3 | 1 : 88,8 |
| „ ohne „ „ | 1 : 26,2 | 1 : 25,0 |
| Multipara mit „ „ | 1 : 57,7 | 1 : 294 |
| „ ohne „ „ | 1 : 37,1 | 1 : 43,1 |

| insgesamt: | scheintot | tot |
|---|---|---|
| Bei Umschlingungen: | 1 : 44,3 (2,25 %) | 1 : 134,8 (0,74 %) |
| ohne „ | 1 : 30,8 (3,28 %) | 1 : 31,4 (3,17 %) |

Bei Erstgebärenden sind demnach sämtliche Asphyxiefälle ohne Umschlingung noch nicht ½ mal so häufig wie die Fälle mit Umschlingung. Das gleiche trifft bei Mehrgebärenden zu, nur daß bei diesen überhaupt die Asphyxie weniger häufig vorkommt und zwar mit und ohne Umschlingung um 50 %. Diese Zahlen zeigen, daß die Gefahren erst gegen Ende der Austreibungszeit eintreten und daß bei länger dauernder Geburt der Erstgebärenden die Kinder mehr gefährdet sind.

Die Mortalität ist bei allen anderen Geburtskomplikationen zusammen ohne Umschlingung nur 4 mal so groß als die mit Umschlingung (3,17 % gegen 0,74 %).

Deutlicher wird der Unterschied der Mortalität zwischen umschlungenen und nichtumschlungenen Kindern, wenn wir auch hier

zwischen Erstgebärenden und Mehrgebärenden unterscheiden. Eine Totgeburt kommt auf 88,8 Kinder Erstgebärender mit Umschlingung und ohne Umschlingung kommt eine Totgeburt auf 25,0 Kinder Erstgebärender. Das ist also nur eine 3½ mal so große Mortalität bei Erstgebärenden aller Fälle ohne Umschlingung. Bei Mehrgebärenden trifft ohne Umschlingung eine Totgeburt auf 43 Kinder, mit Umschlingung dagegen eine Totgeburt auf 294 Kinder Mehrgebärender. Das zeigt also die viel geringere Gefahr der Nabelschnurumschlingung bei Mehrgebärenden, was sicher auf die kürzere Austreibungszeit zurückzuführen ist.

*Asphyxie und Mortalität der Nabelschnurumschlingungen mit weiteren Komplikationen.*

Von den 1035 Nabelschnurumschlingungen waren 24 Fälle mit engen Becken kompliziert, d. s. 2,31 % aller Halsumschlingungen. Davon wurden 8 mit Zange entbunden, 13 mittels Sektio, 2 mal wurde perforiert und 1 mal eine Wendung gemacht mit anschließender Extraktion. Todesfälle waren darunter 5 und ebensoviele Fälle von Asphyxie. Die operativen Eingriffe entfielen auf 14 Erstgebärende und 10 Mehrgebärende. 8 Fälle waren mit Placenta praevia kompliziert und 3 mal wurde eine Eklampsie beobachtet. Unter den ersteren waren 5 Todes- und 2 Asphyxiefälle und unter den letzteren wurden 2 Todesfälle gezählt.

Im ganzen waren also 12 Todesfälle bei Halsumschlingungen mit Komplikationen verbunden, d. s. 1,16 % sämtlicher Halsumschlingungen bei Schädellage und 7 Asphyxiefälle, d. s. 0,68 %.

Hiernach waren also bei Nabelschnurumschlingungen 24,5 % aller Todes- und 4,7 % aller Asphyxiefälle mit einer Komplikation verbunden.

*Durch Nabelschnurumschlingungen hervorgerufene Störungen im Geburtsverlauf.*

Im Verlauf der Geburten führten die Nabelschnurumschlingungen zu den verschiedensten Störungen in den einzelnen Geburtsabschnitten. Die meisten dieser Komplikationen treten jedoch in der Austreibungsperiode gehäuft in Erscheinung und zwar wurden beobachtet:

vorzeitiger Blasensprung 30 mal
Nabelschnurgeräusch 44 mal
Meconiumabgang 195 mal
Wehenschwäche 37 mal
schmerzhafte Wehen 17 mal
Krampfwehen 2 mal
Blutabgang in der Wehenpause 9 mal

Wechseln der kindlichen Herztöne 175 mal (17 %)
Lange Geburtsdauer 9 mal
Geburtsstillstand 21 mal.

In einem Fall wurde ein retroplacentares Haematom festgestellt. Herztöne schwankten plötzlich in der Austreibung. Die Geburt wurde mit Zange entwickelt, die Nabelschnur war 1 mal um den Hals geschlungen und war im Ganzen nur 37 cm lang.

Ein Nabelschnurgeräusch wurde in 44 Fällen gehört, also in 4,25 % der Geburten mit Umschlingungen und zwar bei Erstgebärenden doppelt so oft wie bei Mehrgebärenden. Asphyktisch waren darunter 15 Kinder, das sind 34 %. Der Tod des Kindes trat in 3 Fällen ein, das sind 7 %. 15 mal war eine Zangenentbindung notwendig, davon 12 mal bei Erstgebärenden und 3 mal bei Mehrgebärenden. In 6 Fällen wurde durch Sectio caesarea entbunden und 3 mal mittels vaginaler Sectio.

In all diesen Fällen waren neben dem Nabelschnurgeräusch noch andere Symptome, wie Absinken der kindlichen Herztöne und Meconiumabgang vorhanden.

Druffel und Zacharias schenken der Zeit zwischen Blasensprung und Geburt eine besondere Beachtung und zwar lautet die These Druffels „Bei umschlungenen Kindern steigt die Gefahr für das Leben derselben gradweise mit der längeren Dauer der Geburt nach dem Blasensprung."

Meine darüber angestellten Berechnungen sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

| Zeit (Std.) nach dem dem Blasensprung: | 0—2 | 2—4 | 4—6 | 6—8 | 8—10 | 10—12 | 12—14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zahl der ges. Kinder | 550 | 91 | 58 | 41 | 25 | 17 | 13 |
| Zahl der asph. Kinder | 38 | 33 | 25 | 18 | 15 | 11 | 9 |
| Prozentsatz: | 6 % | 22 % | 30 % | 32 % | 37,5 % | 40 % | 41 % |

Die Zahlen vorstehender Tabelle zeigen ganz deutlich ein prozentuales Ansteigen der Gefahr mit der längeren Dauer der Geburt nach dem Blasensprung.

*Durch Nabelschnurumschlingung hervorgerufene Anomalien im Geburtsmechanismus.*

Im Ablauf des Geburtsmechanismus traten ebenfalls Anomalien auf:

Sechsmal hatte der Kopf keine Neigung ins Becken einzutreten, trotzdem kein enges Becken vorlag. In zwei Fällen wurde mittels

Sectio caesarea und in drei Fällne mittels Kiellandzange entbunden. Ein deutliches Zurückweichen in der Wehenpause wurde zweimal beobachtet, davon wurde in einem Falle mit der Zange und im anderen Falle mit vaginaler Sectio und Kiellandzange die Geburt beendet. Einmal kam eine Ueberdrehung der Schulter zur Beobachtung. Die 55 cm lange Nabelschnur war als ausgezogener Strang von nicht ganz 1 cm Durchmesser 1 mal um den Hals geschlungen. Das Kind kam asphyktisch zur Welt, konnte aber wiederbelebt werden. In einem Falle zeigte der Kopf keine Neigung zur Rotation. Die Herztöne schwankten, es trat ein Stillstand der Geburt ein. Die Geburt mußte mittels Kiellandzange beendet werden. Die Ursache war eine zwar 57 cm lange aber zweimal um den Hals geschlungene Nabelschnur. Deflexionslagen beobachtete ich ohne Umschlingung in 1,2 %, mit Umschlingungen in 1,4 % aller Fälle.

*Weitere Komplikationen bei Nabeschnurumschlingung.*

An weiteren Nabelschnurkomplikationen wurden beobachtet: 2 mal Nabelschnurvorfall; in beiden Fällen kamen die Kinder zum Absterben, zweimal trat bei der Entwicklung eine Zerreißung der Nabelschnur ein. In einem Falle wurde die Kiellandzange angelegt, die 39 cm lange Nabelschnur war einmal um den Hals geschlungen, das Kind war asphyktisch, konnte aber wieder belebt werden. In zwei weiteren Fällen handelte es sich um eine vorzeitige Placentarlösung. Beide Male bestand starker Blutabgang in der Wehenpause. Im ersten Fall war die 50 cm lange Nabelschnur 2 mal fest um den Hals des Kindes geschlungen; es war asphyktisch und nicht wiederbelebbar. Der zweite Fall zeigte Wehenschwäche und die Herztöne waren sehr wechselnd. Hier war die 52 cm lange Nabelschnur 1 mal fest um den Hals des Kindes geschlungen. Das Kind kam tot zur Welt. Die Placenta zeigte drei große Eindellungen.

*Nabelschnurknoten.*

Nabelschnurknoten wurden im ganzen 37 mal festgestellt, 29 einfache und ein dreifacher, 4 mal mit Halsumschlingung und dreimal mit Umschlingung je eines Beines kombiniert. Auf 178 Geburten trifft ein Knoten, das sind 0,56 %.

Sarchi findet in einem 19 651 Geburten umfassenden Material 96, das sind 0,48 %. Stoeckel findet ebenfalls 0,4 bis 0,5 %; Spiegelberg ein Verhältnis 1:200, Elsässer 1:200. Wachenfeldt findet sogar einen Prozentsatz von 0,9. Tuma fand in 0,21 % der Fälle einen Knoten (21 auf 9781), Liebmann berechnete einen noch niedrigeren Prozentsatz und zwar 0,12.

Von den oben angegebenen 37 Kindern wurden vier in asphyktischem Zustand geboren, das sind 10 %. In zwei Fällen kam ein

totes Kind zur Welt, wovon das mit mehreren Knoten maceriert, also in der Schwangerschaft abgestorben war. Ein Kind wurde tief asphyktisch geboren und konnte nicht wieder belebt werden. Mortalität 5,4 %.

Sarchi stellte eine Mortalität von 7,2 % fest und für Asphyxie fand er 8,3 %. Hecker hatte sogar eine Mortalität von 10 % gefunden.

Dreimal wurde mit Zange entbunden; in allen meinen Fällen war ein Schwanken der Herztöne zu hören und einmal ein Nabelschnurgeräusch. Tuma hat dagegen nie einen Einfluß der Knotenbildung auf die Indikation zur künstlichen Entbindung gesehen.

Die Länge der Nabelschnur war in diesen Fällen wie folgt verteilt:

| | | |
|---|---|---|
| zwischen | 40 bis 50 cm | 2 mal |
| „ | 50 bis 60 cm | 3 mal |
| „ | 60 bis 70 cm | 9 mal |
| „ | 70 bis 80 cm | 8 mal |
| „ | 80 bis 90 cm | 3 mal |

Die meisten Nabelschnurknoten kamen also auf eine Länge von 60 bis 80 cm. Bei dreifacher Knotenbildung hat die Nabelschnur 80 cm gemessen.

---

*Durch Nabelschnurumschlingung notwendige geburtshilfliche Operationen*

Geburtshilfliche Operationen zur raschen Beendigung der Geburt waren im ganzen 225 notwendig, das sind von 1 300 Umschlingungen 17,3 %.

Dabei wurde 167mal die Zange angelegt, das sind 12,9 % in 134 Fällen bei Erstgebärenden (10,3 %) und 33 mal bei Mehrgebärenden (2,5 %). Davon waren 43 Kinder asphyktisch und konnten wiederbelebt werden, weitere fünf Kinder wurden tiefasphyktisch geboren und konnten nicht wieder belebt werden, eines wurde totgeboren.

In 28 Fällen mußte durch Sectio entbunden werden (2,1 %) gleichviel bei Erst- und Mehrgebärenden.

Vaginale Sectio waren in 10 Fällen notwendig, 11 mal die Wendung auf den Fuß mit anschließender Extraktion, viermal wurde die Perforation vorgenommen und fünfmal die Spontangeburt unter Anwendung des Kristellerschen Handgriffes, beschleunigt beendet.

Im Durchschnitt hat also jede 5,7. Geburt bei Nabelschnurumschlingung um den Hals und zwar bei Schädellagen operativ beendigt werden müssen (17, %).

Bei 46 Nabelschnurumschlingungen mußte die Nabelschnur durchtrennt werden, noch ehe die Geburt zu Ende geführt werden konnte.

In den übrigen Fällen wurde die Nabelschnur gelöst und über den umschlungenen Teil gestreift oder die Geburt verlief ohne jede Kunsthilfe.

Vergleichen wir diese Zahlen mit denen der Geburt ohne Umschlingungen, so finden wir, daß eine Zangenentbindung doch nur 381 mal, also nur in 6,06 % aller Fälle notwendig wurde; die Entbindung mittels Sectio kam 349 mal in Betracht, das sind 6,5 %.

Im ganzen wurden 839 operative Entbindungen vorgenommen, das sind 15 % aller Fälle ohne Umschlingung, gegenüber 17,3 % mit Umschlingungen.

*Nabelschnurumschlingung bei den einzelnen Berufsarten.*

Da von einigen Autoren angenommen wird, daß der Beruf der Mutter beim Zustandekommen von Nabelschnurumschlingungen von Einfluß sei, habe ich daraufhin die 1300 Nabelschnurumschlingungen hinsichtlich der Berufsgruppierung einer näheren Untersuchung unterzogen. Die Verteilung war folgende:

| | |
|---|---|
| Auf 679 Arbeiterinnen d. s. 26 % aller Arbeiterinnen. | treffen 176 Nabelschnurumschlingungen |
| auf 685 Arbeiterehefrauen d. s. 20,8 % | treffen 137 Nabelschnurumschlingungen |
| auf 1226 Bauersfrauen und landwirtschaftliche Arbeiterinnen d. s. 18,6 % | treffen 228 Nabelschnurumschlingungen |
| auf 1274 Handwerkerehefrauen und Ehefrauen von Gewerbetreibenden d. s. 18,9 % | treffen 241 Nabelschnurumschlingungen |
| auf 1205 Hausangestellten d. s. 22,98 % | treffen 277 Nabelschnurumschlingungen |
| auf 271 gewerbetreibende Frauen d. s. 20,4 % | treffen 55 Nabelschnurumschlingungen |
| auf 589 Beamten- und Fabrikantenehefrauen d. s. 16,9 % | treffen 100 Nabelschnurumschlingungen |
| auf 580 Ehefrauen mittl. Beamten und Kaufleute d. s. 18,1 % | treffen 105 Nabelschnurumschlingungen |
| auf 129 berufslose Frauen d. s. 3,8 % | treffen 5 Nabelschnurumschlingungen |

Diese Zahlen ergeben sich ebenfalls bei Betrachtung des Gesamtzeitraumes von 1923 bis 1937. Löst man diesen Zeitabschnitt auf, so ergeben sich folgende Zahlen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| bei Arbeiterinnen | für die Jahre | 1923—1933 | 22,9 % |
| | „ „ „ | 1934—1937 | 43,7 % |
| „ Hausangestellten | „ „ „ | 1923—1933 | 18,6 % |
| | „ „ „ | 1934—1937 | 38,3 % |
| „ Arbeiterehefrauen | „ „ „ | 1923—1933 | 17,9 % |
| | „ „ „ | 1934—1937 | 25,8 % |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| bei | gewerbetreibende Frauen | für die | Jahre | 1923—1933 | 16,4 % |
| | | „ | „ | 1934—1937 | 35,6 % |
| „ | Ehefrauen von Handw. u. Gewerbetreibenden | „ | „ | 1923—1933 | 13,4 % |
| | | „ | „ | 1934—1937 | 29,1 % |
| „ | Bauersfrauen und landwirtschaftl. Arbeiterinnen | „ | „ | 1923—1933 | 15,6 % |
| | | „ | „ | 1934—1937 | 27,0 % |
| „ | Ehefrauen von mittleren Beamten und Kaufleuten | „ | „ | 1923—1933 | 11,2 % |
| | | „ | „ | 1934—1937 | 32,9 % |
| „ | Ehefrauen von Beamten und Fabrikanten | „ | „ | 1923—1933 | 13,2 % |
| | | „ | „ | 1934—1937 | 21,9 % |
| „ | berufslosen Frauen | „ | „ | 1923—1933 | 1,0 % |
| | | „ | „ | 1934—1937 | 13,3 % |

Der größte Prozentsatz entfällt mit 26 % auf die Arbeiterinnen, was sich gut dadurch erklären läßt, daß die Arbeiterinnen in den hiesigen Spinnereien am Webstuhl vornehmlich Drehbewegungen ausführen. An 2. Stelle kommen die Hausangestellten mit fast 23 %. Auch dieser Berufszweig läßt doch sehr viele Drehbewegungen zu. Bei den Arbeiterehefrauen ist die Beteiligung 20,8 %, dann kommen in geringem Abstand die gewerbetreibenden Frauen mit 20,4 %, die Handwerkersehefrauen und Ehefrauen von Gewerbetreibenden mit 18,9 %, dann die Bauersfrauen und landwirtschaftlichen Angestellten mit 18,6 %, ferner die Ehefrauen mittlerer Beamten und Kaufleuten mit 18,6 % und die Ehefrauen der höheren Beamten, Fabrikanten und Angehöriger der freien Berufe mit 16,9 % und zuletzt die berufslosen Frauen mit 3,8 %. Von den gewerbetreibenden Frauen sind es meistens Köchinnen, Büglerinnen und Frauen in Gastwirtsbetrieben, die ebenfalls vorwiegend Drehbewegungen machen. Die Zahlen von den Arbeiterehefrauen und die von Handwerkersehefrauen und Ehefrauen Gewerbetreibender sind nicht so eindeutig einzureihen, da in keinem Falle angegeben war, ob die Ehefrauen selbst berufstätig waren; doch ist ihre hohe Beteiligung gut zu deuten, da diese Frauen neben ihrer Hausarbeit doch zum größten Teil noch berufsmäßig sind. Auffallend ist nur der verhältnismäßig hohe Prozentsatz der Kaufmanns-, Beamten- und Fabrikantenehefrauen. Dieser läßt sich vielleicht so erklären: Da der Arbeitermangel in den letzten Jahren erhöhte Einstellung von weiblichen Arbeitskräften in den Fabrikbetrieben bedingt, zeigt sich bei den Hausangestellten ein bedeutender Mangel. Dieser wiederum steigert die Belastung der Hausfrauen und zwingt sie ihre Hausarbeit alleine oder zumindesten teilweise alleine zu verrichten.

## Zusammenfassung.

Zusammenfassend ergeben sich aus der Bearbeitung des von mir untersuchten Geburtenmaterials der Universitäts-Frauenklinik Erlangen folgende Ableitungen:

1. Nabelschnurumschlingungen kommen durchschnittlich bei jeder 5. Geburt vor; dies jedoch nur bei Betrachtung des Gesamtzeitraumes von 1923 bis 1937. Löst man diesen Zeitabschnitt auf, so ergibt sich für die Jahre 1923 bis 1933 auf jede 6. Geburt und von 1934 bis 1937 auf jede 3. Geburt eine Nabelschnurumschlingung. Das bedeutet, daß wenigstens im Material der Erlanger Klinik in den letzten drei Jahren eine auffällige Häufung bis auf das Doppelte eingetreten ist, ein Nachweis, der den bisherigen Vermutungseindruck bestätigte. Die Ursache dieser enormen Steigerung der Nabelschnurumschlingungen in den letzten 4 Jahren läßt sich neben der heute stetig zunehmenden beruflichen Inanspruchnahme eigentlich nur in der steigenden Benutzung der heutigen Verkehrsmittel, wie Rad-, Motorrad- und Autofahren erblicken und nicht zuletzt vielleicht auch in der steten Zunahme der Sportbeteiligung der Frauen aller Stände.

2. Eine Häufung der Nabelschnurumschlingung bei Erstgebärenden, wie andere Autoren auf Grund ihrer absoluten Zahlen behaupten, konnte ich in meinem Material nicht finden, in dem die Erstgebärenden mit 20,29 %, die Mehrgebärenden mit 19 % beteiligt sind. Auch Häufigkeitsunterschiede, die durch das Geschlecht bzw. die angeblich größere Beweglichkeit der Knaben bedingt sein sollte, konnte ich nicht feststellen (19,1 % Knaben gegenüber 19,84 % Mädchen).

Dieses Ergebnis entspricht auch eigentlich den Erwartungen, da man sich nicht vorstellen kann, daß bei Erstgebärenden die Bedingungen für die Umschlingung günstiger sein sollten; eher wäre ein umgekehrtes Verhältnis zu erwarten gewesen, da man sich hätte vorstellen können, daß die straffen Bauchdecken der Erstgebärenden die kindliche Bewegungen eher behindert hätten; eine größere Lebhaftigkeit der Knaben ist gleichfalls nicht erwiesen.

3. Macerierte, also in der Schwangerschaft abgestorbene Früchte wurden mit Umschlingungen in 1,8 %, ohne Umschlingungen in 1 % festgestellt, d. h. zwei Drittel der in der Schwangerschaft absterbenden Kinder gehen wegen einer Nabelschnurumschlingung zugrunde.

Nicht ganz ausgetragen waren die Kinder mit Umschlingungen in 8,4 %, ohne Umschlingung in nur 5,1 % aller Fälle, d. h. die Nabelschnurumschlingung kommt unter Umständen als Ursache für eine frühzeitige Unterbrechung der Schwangerschaft in Frage.

4. Als Zeitpunkt für die erste Entstehung der Nabelschnurumschlingung habe ich in meinem Material den 6. Schwangerschaftsmonat gefunden. Andere Autoren fanden als diesen Zeitpunkt den dritten und vierten Monat, ein Ergebnis, das dem meinigen deshalb nicht widerspricht, weil ich das Abortmaterial der Klinik in meine Untersuchungen nicht einbezogen habe.

5. Als prädisponierendes Moment für eine Umschlingung ist eine lange Nabelschnur anzusehen, da die meisten Umschlingungen bei einer über 60 cm langen Nabelschnur beobachtet wurden.

Allerdings kommen auch, sogar mehrfache, Nabelschnurumschlingungen bei relativ kurzer Nabelschnurlänge vor, woraus sich ergibt, dass die Nabelschnurlänge unter den ätiologischen Momenten nicht die Hauptrolle spielt; es ergibt sich daraus weiterhin, daß nicht etwa die Umschlingung und die dadurch bedingte Wandspannung die Nabelschnur zum längeren Auswachsen bringt. Es kann also die Umschlingung nicht die Ursache der längeren Nabelschnur sein.

6. Die Aetiologie der Nabelschnurumschlingung ist wohl im wesentlichen zu sehen in einer Uebertragung mütterlicher Bewegungen auf das Kind, insbesondere in Form von Drehbewegungen, die plötzlich gebremst werden, wobei nach dem Beharrungsgesetz das Kind auch nach der Bremsung diese Bewegungen fortsetzt. Daneben kommen auch besonders lebhafte Eigenbewegungen des Kindes ätiologisch in Betracht, insbesondere solche, die als Abweichbewegungen auf Reize hin auftreten, die durch die mütterlichen Bauchdecken wirken. Auf diese Zusammenhänge deutet das oben angeführte Ergebnis der Berufsgruppierung hin.

Daß bei Tieren nur ganz selten Nabelschnurumschlingungen vorkommen, erklärt sich nicht so sehr aus der relativen Kürze der Nabelschnur als aus der relativen Einseitigkeit der Bewegungsformen, die vor allem ausgesprochene Drehbewegungen vermissen läßt und aus der anderen Einordnung des Foeten, die eine geringere Beweglichkeit zur Folge hat.

Auffällig ist auch die größere Häufigkeit der Nabelschnurumschlingung bei Kopflagen, bei denen sie mehr als doppelt so oft angetroffen wird, als dem Verhältnis der Kopflagen zur Endlagenhäufigkeit entspricht. Eine Erklärung hierfür könnte nach dem Kreiselgesetz darin gesehen werden, daß ein Kreisel umso besser rotiert, je tiefer seine Schwerpunktslage ist.

7. Bezüglich der Diagnose ist darauf zu achten, daß die Auskultation nicht nur an der Stelle der typischen Herztonprojektion erfolgt, sondern auch an der Projektionsstelle der vorkommenden Nabelschnurumschlingung, insbesondere also auch über den Hals des Kindes. Sind die Herztöne rein und daneben ein Geräusch von der kindlichen Frequenz vorhanden, so muß dieses in der kindlichen Blutbahn entstanden sein. Auch ist dann gewöhnlich ein Nabelschnurgeräusch, in selteneren Fällen ein Geräusch im Bereich der Placentargefäße vorhanden. Das Nabelschnurgeräusch entsteht in den Nabelschnurarterien, bzw. deren Ausläufern auf der Placenta und ist, wie das Gefäßgeräusch bei Messung des Blutdrucks nach Riva Rocci ein Geräuschphänomen, das infolge von Teilkompression auftritt. Die Feststellung eines solchen Geräusches beweist noch nicht die Unmöglichkeit der Spontangeburt, bedeutet aber bei Auswirkung auf die kindliche Herzschlagfolge, bei Auslösung des Meconiumabgangreflexes und zusammen mit anderen Komplikationen eine ernste Gefährdung

des Kindes, deren deletärer Ausgang dann durch Schnellentbindung vermieden werden muß.

8. Die Mortalität beträgt bei Umschlingungen 0,74 % gegenüber 3,17 % Prozent bei Fällen ohne Umschlingung, d. h. die Mortalität aller anderen Geburtskomplikationen zusammen ist nur 4 mal so groß wie die Mortalität der einen Geburtskomplikation, der Nabelschnurumschlingung.

Die Fälle von Asphyxie sind ohne Umschlingung sogar nur zweimal so häufig wie mit Umschlingung. Wie aus meinen Ergebnissen weiter hervorgeht, ist bei Erstgebärenden mit Umschlingungen sowohl die Zahl der asphyktischen Kinder als auch die Mortalität gegenüber Mehrgebärenden erhöht.

Eine Erklärung dieser Erscheinung kann unschwer in der verlängerten Austreibungszeit der Erstgebärenden gesehen werden, weil bei diesen die Störung länger anhält und damit das Kind schwerer und häufiger geschädigt wird.

9. Unter den Störungen des Geburtsmechanismus nimmt der frühzeitige Blasensprung eine wichtige Stellung ein. In meinem Material konnte ich den Zusammenhang finden, daß die Gefahr für das Kind prozentual mit der längeren Dauer der Geburt nach dem Blasensprung stieg.

10. Die Therapie der festgestellten Nabelschnurumschlingung ist im Falle der Kombination mit anderen Geburtskomplikationen, insbesondere dem engen Becken und falscher Geburtslage eine aktive. Besteht dagegen die Nabelschnurumschlingung voraussichtlich als einzige Komplikation, so wird die Geburt zunächst abwartend geleitet werden können. Wirkt sich jedoch im Verlauf dieser konservativen Therapie die Schädigung des Kindes zum Meconiumabgang oder ernster Beeinträchtigung der Schlagfolge des kindlichen Herzens aus oder verschwindet das in der Wehenpause beobachtete Nabelschnurgeräusch in der Wehe nicht, so muß zu aktiver Therapie übergegangen werden.

11. Die Operationsziffer ist bei Umschlingungen gegenüber den nicht umschlungenen Kindern erhöht (17,3 % gegen 15,8 %) und zwar ist die Zangenentbindung als operative Maßnahme am meisten vertreten (in 12,9 % mit Umschlingung und 6,06 % ohne Umschlingungen) und diese wiederum am meisten bei Erstgebärenden.

12. Aus dem Ueberblick über die verschiedenen dargelegten Abhängigkeiten ergibt sich somit für die Prognosestellung bei Nabelschnurumschlingungen folgendes: die Nabelschnurumschlingung stellt für das Kind zweifellos eine Gefahr dar, die dann lebensbedrohlich wird, wenn durch genügend starke Straffung der umschlungenen Nabelschnur die geordnete Durchblutungsmöglichkeit der Placenta und damit der Gasaustausch des Kindes verhindert wird oder wenn

— bei Halsumschlingungen — durch die gestraffte Nabelschnur eine starke intrakranielle venöse Stauung auftritt.

Die Prognose ist aber, wenn die Geburt sorgfältig überwacht und bei Auftreten und Bestehenbleiben von alarmierenden Symptomen bzw. bei Zusammentreffen mit anderen Komplikationen rechtzeitig zur künstlichen Beendigung der Geburt geschritten wird, nicht sehr viel ungünstiger als bei der Geburt ohne Umschlingung.

Dies wenigstens bei unserem Geburtenmaterial, bei dem wir auf die Diagnose, die geburtshilfliche Ueberwachung und die rechtzeitige Behandlung der Fälle der Nabelschnurumschlingung besonderen Wert gelegt haben.

13. Wie aus der im zweiten Hauptteil mitgeteilten Ausscheidung nach Berufsgruppen sich ergibt, entfällt der größte Prozentsatz mit 26 % auf die Industriearbeiterinnen, deren Arbeit in den hiesigen Betrieben wie schon gesagt vorwiegend aus Drehbewegungen besteht. Dann kommen mit fast 23 % die Hausangestellten. Aus der größten Beteiligung der Arbeiterinnen in Fabrikbetrieben und der Hausangestellten und in geringem Abstand folgend die aller anderen Berufe, scheint sich ein nicht unwesentlicher Einfluß der Art der Berufstätigkeit und damit der Art der körperlichen Bewegung im Beruf zu ergeben mit der Schlußziehung, daß die körperliche Betätigung, die hauptsächlich Drehbewegungen erfordert am häufigsten die Bedingungen zu Nabelschnurumschlingungen schafft, mit anderen Worten als ätiologisches Moment in Frage kommt.

Für besonders wichtig erachte ich in dieser Hinsicht eine besondere Betreuung der Arbeiterinnen in Fabrikbetrieben und überhaupt aller berufstätigen Frauen. Eine genaue Anamnese hinsichtlich der Tätigkeit während der Schwangerschaft wird sehr zweckmäßig sein und zu einer besonderen Geburtsüberwachung ermahnen.

Doch Arbeiten, die vornehmlich Drehbewegungen bedingen, sollten von der schwangeren Frau in den letzten Monaten vor der Geburt nicht mehr geleistet werden und gerade in den Fabrikbetrieben sollten diese, wenn irgend möglich, einer anderen Beschäftigungsart zugeführt werden. Das Gesetz gibt ja die Möglichkeit, 6 Wochen vor der Geburt die Arbeit ganz aufzugeben.

Was die Sportbeteiligung betrifft, so bin ich der Ansicht, daß man die schwangeren Frauen einer für sie zuträglichen und eigens bestimmten Gymnastik zuführen soll.

Zum Schluß meiner Arbeit ist es mir ein Bedürfnis Herrn Professor Dr. R. Dyroff auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank auszusprechen für die gütige Ueberlassung des Themas und für die wertvollen Ratschläge bei der Durchführung meiner Untersuchungen. Ebenso sage ich der Bibliothekarin der Klinik Frl. M. Schöner meinen herzlichsten Dank für die liebenswürdige Hilfe beim Aufsuchen meines Schrifttums.

## Schrifttum.


1. Ahlfeld: Lehrbuch der Geburtshilfe. Leipzig 1903.
2. Bartscher: Strangulation des Foetus durch Strangulation der umschlungenen Nabelschnur. Monatsschrift für Geburtshilfe und Frauenheilkunde, Bd. XVIII, pag. 364.
3. Bloch, N.: Zur Diagnostik der Nabelschnurumschlingung um den Hals des Kindes vor der Geburt. Zentralblatt für Gynäkologie 1931, pg. 103—104.
4. Blume: Zur Casuistik der Torsion und Umschlingung der Nabelschnur. Inaug.Diss. Marburg 1869.
5. Bruttan, Paul: Ein Beitrag zur Lehre von den Nabelschnurumschlingungen. Inaug.Diss. Dorpat 1890.
6. Büscher: Fruchttod infolge Nabelschnurumschlingung. Inaug.Diss. Berlin 1904.
7. Bumm: Grundriß der Geburtshilfe 1921.
8. Demme, R.: Zur Diagnostik der Kindslage, der Nabelschnurumschlingung und der Ueberdrehung intra partum. Zentralblatt für Gynäkologie 1924, Nr. 31. (Archiv f. Gyn.).
9. Druffel, P.: Ueber die Gefahr der Nabelschnurumschlingung für das Kind. Inaug.Diss. Marburg 1871.
10. Durlacher: Doppelte Nabelschnurumschlingung des Halses bei kurzer Nabelschnur als Geburtshindernis. Zentralblatt für ärztliche Fortbildung 28 (1931), pag. 629—631.
11. Dyroff, R.: Beitrag zur Geburtsdynamik. Sonderabdruck aus den Sitzungsberichten der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen, Bd. 69 (1937).
12. Fog, J.: Die Länge der Nabelschnur. Monatsschr. f. Geburth. u. Gynäk. LIX, 1922. Berichte über gesamte Gynäkologie 19 (1931).
13. Freund, R.: Fall von Nabelschnurverknotung von monoamniotischen Zwillingen. Zentralblatt für Gynäkologie, Nr. 8 (1930), S. 494.
14. Frist, J.: Die Nabelschnurumschlingung als geburtsh. Komplikation. Med. Klinik, Jahrg. 23 (1927), Nr. 32, S. 1216—1218.
15. Gottschalk: Zentralblatt für Gynäk. 1905.
16. Guchtemere, R., de (P. Lehage et M. Foulon): Kaiserschnitt wegen Nabeschnurumschlingung, die im Laufe der Geburt diagnostiziert wurde. Bull. Soz. belge Gynéc. 10 (1934), zitiert von Wahl (Köln).
17. Halban-Seitz (H. R. Schmidt): Pathologie der Dezidua, der Eihäute und der Nabelschnur. Bd. VI/2.
18. Hecker, v.: Klinik der Geburtskunde. Leipzig 1864.
19. Heitzmann: Kompendium der Geburtshilfe. Wien 1894.
20. Hohl: Lehrbuch der Geburtshilfe. Stuttgart 1893. Zentralschrift für Geburtshilfe, Bd. 1.
21. Holzbach: Ueber Nabelschnurumschlingungen und deren vermeintliche Nachteile nach erfolgtem Austritt des Kopfes. Zentralblatt für Gynäkologie 1907, pag. 5.

22. Kaboth, G.: Einschnürung eines Armes durch Nabelschnurumschlingung. Zentralblatt für Gynäkologie 1921, N. 27, S. 958.

23. Kaltenbach, Lehrbuch der Geburtshilfe. Stuttgart 1893.

24. Kunze, H.: Zur Pathologie der Nabelschnur. Zentralblatt für Gynäkologie 1927, Nr. 29, S. 1832.

25. Kunze, W.: Ueber das Vorkommen und die Aetiologie der Nabelschnurumschlingungen und deren Einfluß auf das Kind. Inaug. Diss. Jena 1891.

26. Lepage: Zentralblatt f. Gyn. 1903, Nr. 37, S. 1119.

27. Maeurer: Ueber die Häufigkeit der Nabelschnurumschlingungen, ihre Diagnose und Behandlung. Inaug. Diss. Gießen 1904.

28. Mitsutaka, J.: Statistische Beobachtung über die Nabelschnurumschlingung. Frauenkl. d. Kaiser. Univ. Tokyo Mitteil d. Jap. Ges. f. Gyn. 30, Nr. 8/13:

29. Nadjmi, Taghi: Nabelschnurumschlingungen und ihre Folgen. Inaug. Diss. Freiburg 1930.

30. Nino, Consoli: Frühzeitiger Blasensprung und Nabelschnurumschlingung. Boll. Poc. Med. chir. Caronia. Zitiert v. A. Köhler (Leipzig). Berichte der ges. Gynäk. 1934.

31. Pause, G.: Ueber die Nabelschnurumschlingungen im Jahre 1897. Aetiologie, Folgen, Therapie. Inaug. Diss. München 1899.

32. Plenk, Anfangsgründe der Geburtshilfe. Wien 1795.

33. Roßhirt, Lehrbuch der Geburtshilfe. Erlangen 1851.

34. Runge: Lehrbuch der Geburtsh., Berlin 1908.

35. Sarchi, M.: Ueber abnorme Kürze und Länge, Umschlingungen, Knoten, Torsionen und Insertion der Nabelschnur. Diss. München 1913.

36. Sahler, J.: Zur Diagnostik der Nabelschnurumschlingungen. Zentralblatt für Gynäkologie. Jahrg. 23, S. 1264 (1925).

37. Schatz, Ueber die schon in der Schwangerschaft zu stellende Diagnose der Nabelschnurumschlingung. Deutsche med. Wochenschrift Bd. XI, S. 158 (1885).

38. Schneider, P.: Intrauteriner Fruchttod durch Nabelschnurstrangulation. Zentralblatt f. Gyn. (1931). Nr. 33, S. 2490.

39. Schroeder, K.: Lehrbuch der Geburtshilfe. Bonn 1888.

40. Sellheim: Erklärung der Drehung, Umschlingung und Verknotung der Nabelschnur. Zentralblatt f. Gynäkologie 1922, Nr. 44. Archiv für Gynäkologie 1923 CXVIII.

Hochgradige Verdrehung, Verschlingung und Verknotung zweier Nabelschnüre in gemeinsamer Eihülle zum Beweis für das Zustandekommen der Nabelschnurdrehung durch übertragene und eigene Bewegungen des Kindes. Archiv f. Gynäkologie 1925. Bd. 125, H. 3 Teil III, S. 667.

41. Soli: Ueber die Ursache und Wirkung der Nabelschnurumschlingung am Halse des Foetus. Zentralblatt für Gynäkologie Nr. 1, 1908.

42. Smolibocki: Klinische Beobachtung über Dislokation der Nabelschnur. Inaug. Diss. Breslau 1898.

43. Spiegelberg: Lehrbuch der Geburtshilfe. 1882.

44. Stoeckel, W.: Handbuch der Geburtshilfe II/3 (1905).

45. Takkenberg: Intrauteriner Fruchttod durch Umschlingung der Nabelschnur. Zentralblatt f. Gynäologie, S. 919 (1910).

46. Taguchi, K.: Statistik der Nabelschnurumschlingungen. Frauenkl. d. Univ. Sandai. Mitteil. d. jap. Ges. Gyn. 28 im Berichte der ges. Gyn. 1933 Autorreferat, zitiert v. Wachenfeldt im Zentr.Bl. für Gyn., S. 438 (1934).

47. Teichner, J.: Ueber Nabelschnurumschlingungen. Inaug. Diss. Breslau 1918.
48. Tuma, J. V.: Einfluß der Anomalien der Nabelschnur auf die Geburt und auf die Frucht. Zitiert v. G. Müllstein (Prag) im Zentralbl. f. Gynäk., Nr. 20 (1915).
49. Veit: Ueber die Frequenz der Nabelschnurumschlingungen und der Einfluß derselben auf den Ausgang der Geburt. Monatsschrift für Geburtskunde, Bd. 19 H. 4 (1862).
50. Venzkoosky, M.: Ueber ein diagnostisches Symptom der Nabelschnurumschlingung. Ginek. Nr. 5, zitiert von v. Knorre (Riga) im Berichte über die gesamte Gynäkologie Bd. 26 (1934).
51. Winckel, v.: Handbuch der Geburtshilfe II/3 (1935). Lehrbuch der Geburtshilfe Leipzig 1889.
52. Wygodyky: Eine siebenmalige Nabelschnurumschlingung um den Hals des Kindes als Geburtshindernis. Zentralblatt für Gynäkologie, Nr. 48 (1895).
53. Zacharias: Ueber Nabelschnurumschlingungen und Nabelschnurvorfälle. Inaug. Diss. Königsberg 1890.
54. Zangemeister: Lehrbuch der Geburtshilfe. Leipzig 1927.
55. Zweifel: Lehrbuch der Geburtshilfe. Stuttgart 1903.

## Lebenslauf.

Ich, Anneliese Graupner, wurde am 16. November 1909 in Speyer a. Rh. geboren. Nach fünf Jahre Volksschule und nach sechsjährigem Besuch der Realschule siedelte ich an die Oberrealschule nach Schwetzingen bei Heidelberg über und legte dort im Jahre 1930 die Reifeprüfung ab. Nach einjähriger Beschäftigung bei der Staatspolizei der Stadt Speyer wählte ich meinen naturwissenschaftlichen Neigungen zufolge das Studium der Medizin und begann es im S. S. 1931 an der Universität Heidelberg. Dortselbst bestand ich im Herbst 1933 die medizinische Vorprüfung. Nach weiteren klinischen Semestern an den Universitäten Heidelberg, München und Erlangen unterzog ich mich im Herbst 1936 dem Medizinischen Staatsexamen an der Universität Erlangen. Daraufhin verbrachte ich acht Monate meines praktischen Jahres an der chirurg. gynäkologischen Abteilung des Städt. Krankenhauses in Offenburg i. Baden und den Rest an der II. Mediz. Klinik der Universität München.